



Landesanstalt für Ökologie,
Bodenordnung und Forsten
Nordrhein-Westfalen (LÖBF)

LÖBF Stabstelle für das
Wanderfischprogramm

Jahresbericht 2002

- Gewässerentwicklung
- Artenschutz und Monitoring
- Forschung
- Arbeitsgruppen
- Öffentlichkeitsarbeit



Herausgeber:

LÖBF Stabstelle für das Wanderfischprogramm



Die Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten Nordrhein-Westfalen (LÖBF) ist mit der Durchführung des Wanderfischprogramms beauftragt. Dazu wurde eigens eine Stabstelle eingerichtet.

LÖBF (2002): Jahresbericht zum Wanderfischprogramm 2002 – Hrsg.: LÖBF Stabstelle für das Wanderfischprogramm, D-45665 Recklinghausen, 91 Seiten

Konzeption, Redaktion und Gestaltung:

Dipl.-Biol. Armin Nemitz

Fachliche Begleitung:

Dr. Gottfried Schmidt und Dr. Frank Molls

Titelfotos:

Siehe Bildnachweise

Inhaltsverzeichnis

DAS WANDERFISCHPROGRAMM (WFP) NRW	1
Zielsetzung und Organisation.....	1
Fachliche Schwerpunkte 2002.....	2
Finanzierung.....	2
GEWÄSSERENTWICKLUNGSMABNAHMEN	3
Gutachten zur Wiederherstellung von Salmonidenhabitaten im Brölsystem.....	3
Einbau von Totholzelementen in die Bröl.....	6
Einbau von Totholz in die Sieg unterhalb von Röcklingen.....	8
Pilotmaßnahmen zur Verbesserung des Sauerstoffgehaltes in potenziellen Laichgebieten des Atlantischen Lachses (<i>Salmo salar</i> L.) im Sieg- und Ruhrsystem.....	8
Fortführung der experimentellen Kiesaufreinigung an potentiellen Laichgebieten.....	9
Entnahme von Uferverbau aus dem Sieghauptgerinne.....	9
ARTENSCHUTZ UND MONITORING	10
Kontrollstationen.....	10
Siegwehr Buisdorf.....	10
Aggerwehr Troisdorf.....	11
Dhünnwehr Auermühle.....	11
Ruhrwehr Duisburg.....	11
Lachs.....	12
Süßwasserelternfischhaltung.....	12
Erbrütung und Aufzucht.....	13
Begutachtung und Umrüstung der Bruthäuser.....	13
Erbrütungserfolge.....	13
Kartierung von Laichgruben.....	15
Kontrolle der natürlichen Reproduktion.....	17
Kontrolle in ausgewählten Habitaten der Agger, Sülz, des Naaf- und des Schlingenbachs sowie der Wupper.....	17
Kontrolle in ausgewählten Habitaten des Brölsystem, des Gierzhagener-Hanf-, Irsen, Pleis- und Wisserbachs sowie des Sieghauptgerinnes.....	19
Besatz.....	22
Sieg und Zuflüsse.....	22
Wupper und Zuflüsse (ohne Dhünnsystem).....	22
Dhünn und Zuflüsse.....	22
Eifelrur.....	23
Zuflüsse der Ruhr.....	23
Weserzuflüsse.....	23
Zusammenfassung des Lachsbesatzes in NRW.....	23
Wissenschaftliche Betreuung von Besatzmaßnahmen.....	24
Betreuung in ausgewählten Gewässerstrecken des Siegsystems und der Eifelrur.....	24
Betreuung in ausgewählten Gewässerstrecken des Wupper- und Dhünnsystems.....	26
Zeitliche Kontrollreihe zum Überleben von Lachsbrütlingen.....	29
Kontrollreihe in der Sieg.....	29
Kontrollreihe in der Bröl.....	32
Ermittlung der Überlebensraten bis zum Ende des ersten Sommers.....	35

Kontrollen in ausgewählten Gewässern des Siegeinzugsgebietes und der Eifelrur	35
Kontrollen in ausgewählten Gewässern des Wuppereinzugsgebietes	38
Kontrolle des Smoltaufkommens	43
Untersuchung zur Smoltabwanderung und Quantifizierung der jährlichen Lachs-Smoltproduktion im Siegsystem	43
Kontrolle von Aufsteigern (Lachse und Meerforellen)	49
Siegsystem	49
Wuppersystem (ohne Dhünnsystem)	51
Dhünnsystem	52
Eifelrursystem	52
Ruhrsystem	52
Hälterung, Zwischenvermehrung und Rekonditionierung von Aufsteigern	52
Aal	54
Entwicklung eines Monitoringsystems zur Bewertung der Aalbestände in ausgewählten Abschnitten des nordrhein-westfälischen Rheineinzugsgebietes	54
Maifisch	56
Exkursion nach Frankreich	56
Nordseeschnäpel	57
Wiederansiedlungsprogramm für den Nordseeschnäpel (<i>Coregonus lavaretus oxyrhynchus</i>) im Niederrhein	57
Stör	60
Zur Situation des Störs in Deutschland	60
FORSCHUNGSPROJEKTE UND WISSENSCHAFTLICHE STUDIEN	62
Studie zur Sanierung von Salmonidenlaichgewässern – Brölprojekt	62
Telemetrische Untersuchung zum Wanderverhalten von Lachs und Meerforelle in der Sieg	71
Literaturstudie zur genetischen Differenzierung von Lachsstämmen	74
BESCHLÜSSE UND ERGEBNISSE AUS ARBEITSGRUPPEN	75
Zentrale Lenkungsgruppe	75
Wissenschaftlicher Beirat	75
LÖBF-Stabstelle für das Wanderfischprogramm	76
Regionale Arbeitsgruppen	76
Ehrenamtliche Gewässerinitiativen	76
Arbeitsgemeinschaft Lachs & Meerforelle 2010	77
ÖFFENTLICHKEITSARBEIT	77
Informationsveranstaltungen, Pressetermine und Führungen	77
Filme und Interviews, Publikationen	78
TAGUNGEN	78
Internationale Lachstagung in Edinburgh, Schottland	78
Internationaler Lachsworkshop in Westport, Irland	79
Stör-Work-Shop in Blossin, Deutschland	81
KOOPERATIONEN	81
Niederlande	81
Rheinland-Pfalz	82
Lachszentrum Hasper Talsperre e. V.	82

Verein Atlantischer Lachs e. V.	83
Dänemark	83
FAZIT UND ZUKÜNFTIGE PROGRAMMSTRATEGIE	84
KOOPERATIONS- UND ANSPRECHPARTNER	85
Nordrhein-Westfalen	85
Rheinland-Pfalz	86
Niederlande	86
LITERATUR	87
Zitierte Literatur	87
Auftragsstudien und Gutachten 2002, Publikationen 2002	89
ABKÜRZUNGEN	90
BILDNACHWEISE	90

Das Wanderfischprogramm (WFP) NRW

Zielsetzung und Organisation

Ziel des Wanderfischprogramms NRW ist die kontrollierte Wiederansiedlung und die Bewahrung sich selbst erhaltender Populationen heimischer Wanderfische und Neunaugen in Nordrhein-Westfalen. Nach heutigem Kenntnisstand ist dazu neben dem Artenschutz und Bestandsmanagement eine grundlegende Revitalisierung der Fließgewässerlebensräume erforderlich, die allen aquatischen Lebewesen zu Gute kommt. Im Vordergrund steht die tiefgreifende morphologische Verbesserung bzw. die leitbildorientierte Wiederherstellung dynamischer Fließstrecken sowie die Gewährleistung der möglichst verlustfreien Fischwanderung. Dies ist insbesondere vor dem Hintergrund der Wasserrahmenrichtlinie und der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie der Europäischen Union von Bedeutung.

Das Wanderfischprogramm wurde 1998 vom Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft – heute Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (MUNLV) - des Landes Nordrhein-Westfalen ins Leben gerufen und basiert auf den Erfahrungen des Rheinaktionsplans „Lachs 2000“. Mit der Durchführung ist die Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten (LÖBF) beauftragt. Kooperationspartner sind der Fischereiverband NRW und das Land Rheinland-Pfalz. Darüber hinaus besteht eine enge Zusammenarbeit mit der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) und der Internationalen Kommission zum Schutz der Maas (IKSM).

Im Jahr 2002 befand sich das Programm in der Erfassungs- und Überprüfungsphase (1998-2002). In dieser ersten Phase wurden im Rahmen der Wiederansiedlungsaktivitäten für den Atlantischen Lachs und durch umfassende Begleituntersuchungen die bisherige Strategie überprüft und angepasst, Erfassungsstandards

erarbeitet, der anstehende Renaturierungsaufwand in den Fließgewässern des Landes ermittelt und erste Umsetzungsmaßnahmen in die Wege geleitet. Auf Basis dieser Erkenntnisse wurden geeignete Handlungskonzepte für die Fortführung des Programms (ab 2003, Phase 2) entworfen.

In die Planungen und Umsetzungsmaßnahmen sind bisher der Rhein mit seinen Nebengewässern Sieg, Wupper (inklusive Dhünn) und Ruhr, sowie das Einzugsgebiet der Eifelrur und das Wesersystem mit einbezogen. Die Sieg gilt dabei als Pilotgewässersystem, an dem grundlegende Erkenntnisse erarbeitet werden.



Die Einzugsgebiete der Programmgewässer in NRW

Neben den Tätigkeiten der LÖBF-Mitarbeiter werden spezielle Studien und Monitoringprojekte, Planungen und Bauvorhaben von beauftragten Fachbüros und Baufirmen durchgeführt. An Umsetzungsmaßnahmen sind wasserwirtschaftliche Behörden und Wasserverbände beteiligt. An den Gewässern begleiten ehrenamtliche Initiativen die praktischen Wiederansiedlungsbemühungen. Für das Bearbeitungsjahr 2002 werden die wichtigsten Ergebnisse und Maßnahmen dieser Tätigkeiten im vorliegenden Bericht zusammengefasst. Da einzelne Projekte wie z. B. die Erfolgskontrollen so umfangreich angelegt waren, mussten zum Teil mehrere

Bearbeiter an einem Projekt beteiligt werden. Die Ergebnisse dieser Teilstudien werden in separaten Kurzberichten vorgestellt.

Fachliche Schwerpunkte 2002

Neben der fischereibiologischen Routinearbeit und der Unterhaltung der Fanganlagen war das Jahr 2002 gekennzeichnet durch:

- die Präsentation der Ergebnisse aus der ersten Programmphase,
- die einzugsgebietsbezogene Ursachenanalyse für ökologische Engpässe im Bereich der natürlichen Reproduktion von Großsalmoniden,
- die sich daraus ableitende Entwicklung eines Leitfadens zur ökologischen Sanierung von Salmonidenlaichgewässern,
- die Planung und Umsetzung von ersten Gewässerentwicklungsmaßnahmen (z. B. Totholzbringung, Uferentfesselung),
- die fachlich gesteuerte Nachrüstung der ehrenamtlich betriebenen Bruthäuser,
- die experimentelle Auswilderung von importierten und markierten Lachssmolts,
- die experimentelle Ausbringung von laichreifen L3 Elternfischen zum Zweck der natürlichen Vermehrung,
- die Telemetrie von Großsalmoniden im Einzugsgebiet der Sieg,
- die weitere Standardisierung von routinemäßig durchgeführten Kontrolluntersuchungen (z. B. Naturbrutkontrolle, Smoltkontrolle),
- eine Überprüfung und Anpassung der Programmstrategie an neue Erkenntnisse im Bereich der Populationsgenetik,
- die Verbesserung der Hälterung von Aufsteigern und erste Versuche zur Rekonditionierung in Albaun,
- die Entwicklung der Programmziele und Umsetzungsvorgaben für die nächste Phase des Wanderfischprogramms,
- die Teilnahme an Fachtagungen in Großbritannien und in Brandenburg,
- die Neuentwicklung eines Jahresberichtes.

Finanzierung

Das Wanderfischprogramm wird aus Landesmitteln der Bereiche Naturschutz und Wasserwirtschaft sowie zu rund einem Drittel aus der Fischereiabgabe finanziert. Die einzelnen Kostenansätze sind dem Programm (MURL 1998) zu entnehmen. Im Jahr 2002 wurden insgesamt knapp 550.000 Euro eingesetzt. Dieser Mittelaufwand umfasst sowohl die Artenschutzprojekte (ca. 48%), als auch die Gewässerentwicklungs- und Baumaßnahmen an den Gewässern (ca. 52%). Hinzu gekommen ist eine Förderung aus der Abwasserabgabe für das Forschungsprojekt an der Bröl (siehe Kap. Forschungsprojekte) (Summe 2001 / 2002 rund 850.000 Euro). Zusätzlich bringt das Land Rheinland-Pfalz aus seiner Fischereiabgabe einen jährlichen Beitrag zur Finanzierung der Kontrollstation Buisdorf an der Sieg ein (rund 43.000 Euro).



Als Sinnbild für sauberes Wasser und intakte Fließgewässer ist der Lachs Galfionsfigur des Wanderfischprogramms NRW. Er stellt hohe Ansprüche an seine Lebensräume und verbindet die Bäche und Flüsse unserer Heimat mit der Nordsee bis hin zum Atlantischen Ozean. Von den Bemühungen um seine Wiederansiedlung und den Renaturierungsmaßnahmen profitieren auch viele andere bedrohte Wasserorganismen. Dieser umfassende Ansatz des Programms erlaubt die Einbeziehung vielfältiger Finanzierungsmöglichkeiten. (Abbildung nach: AST & Robin Ade, Abacus Ltd., Cumbria)

Gewässerentwicklungsmaßnahmen

Gutachten zur Wiederherstellung von Salmonidenhabitaten im Brölsystem

Dr. Ray J. White (Consulting Biologist, Edmonds, Washington, USA) unter Mitarbeit von Dr. Frank Molls (LÖBF-Stabstelle Wanderfischprogramm)

Der amerikanische Wissenschaftler Dr. Ray White befasst sich mit der Ökomorphologie von Fließgewässern und den speziellen Habitatansprüchen von Salmoniden. Neben einer langjährigen Lehrtätigkeit als Universitäts-Professor hat er umfangreiche Erfahrungen in der Entwicklung und Begutachtung von Renaturierungsprojekten in den USA. Nach einem Erfahrungsaustausch beim Salmoniden-Workshop in Irland wurde Dr. White von der LÖBF-Stabstelle Wanderfischprogramm beauftragt, ein Gutachten über die Qualität und die Entwicklungsmöglichkeiten von Salmonidenhabitaten im Brölsystem zu erstellen. Die Ergebnisse sollten in das parallel erstellte „Konzept zur naturnahen Entwicklung des Brölsystems“ einfließen (siehe Kapitel „Einbau von Totholz in die Bröl“). Neben einer Begehung des Gewässersystems der Bröl wurden ausgewählte Abschnitte von Naafbach, Agger und Sieg besichtigt.

Im Gutachten benennt Dr. White folgende Hauptdefizite für die Bröl:

- **Zerstörung des natürlichen Gewässerverlaufs sowie der Gerinneform**

Selbst der überwiegend naturnah anmutende Unterlauf der Bröl (Hauptast) ist z. T. durch erhebliche Laufverkürzungen (z. B. Umliegung des Gewässerlaufs durch Straßenbau und Siedlungen) betroffen. Zudem ist rund ein Drittel der Gewässerstrecke durch technischen Uferausbau, enge Gerinne (< 9 m) und Sohlintiefung gekennzeichnet. Besonders gravierend ist die Ausbausituation an den Oberlaufbereichen

Waldbröl und Homburger Bröl. In allen ausgebauten Strecken fallen die geringe Tiefen- und Breitenvarianz, sowie das Fehlen natürlicher Nebenrinnen auf. In den Waldbereichen des Unterlaufs (z. B. unterhalb des Beierter Stags) sind noch gut strukturierte Abschnitte mit aufgeweiteten Gerinnen (über 30 m), Mehrbettgerinnen, hoher Tiefenvarianz (siehe Foto, Niveaudifferenz von Pool zu Riffle von > 1,5 m auf kurzer Distanz) und natürlichen Totholzelementen zu finden. Diese Strecken können als Referenz bzw. Zielzustand für die weitere Gewässerentwicklung angesehen werden.



Naturnaher Fließabschnitt im Bereich des Hauptlaufes



Pool-Riffle-Sequenz in einem naturnahen Abschnitt des Hauptlaufes (unterhalb Beierter Steg). Auf kurzer Distanz tritt eine große Tiefenvarianz auf.

- **Mangel an geeigneten Laichsubstraten**
Im Gewässerbett der Bröl ist ein gravierender Mangel von beweglichen Kiesfraktionen festzustellen. Dominierend sind hingegen Blöcke und grober Schotter. Dies ist ein deutlicher Hinweis auf ein Phänomen, das als „eigenständige Sohlpflasterung“ bezeichnet wird. Unter der erhöhten und vereinheitlichten Strömungsgeschwindigkeit des künstlich veränderten Gewässerbetts bleibt fast ausschließlich grobes Material als Deckschicht liegen und versiegelt (z.T. dachziegelartig verschachtelt) die Gewässersohle. Es findet keine Umlagerung mehr statt und geeignete Laichsubstrate für Salmoniden (z. B. Kiese) liegen in vielen Fällen unterhalb der „Sohlpflasterung“ wirkungslos verborgen. Offene Kiesvorkommen sind nur in einzelnen dynamischen Abschnitten sowie an einigen Orten oberhalb der Mittelwasserlinie (Sedimentationsräume in der Aue) zu finden.



Offene Anlandungen von Kies und Mehrbettgerinne finden sich an der Bröl überwiegend in den Waldbereichen des Hauptlaufes.

Die in natürlichen Gewässern vorhandenen Ablagerungsbereiche für Kies (Riffle in Mäanderbögen, Totholzbereiche) sind gegenwärtig selten. Es ist davon auszugehen, dass große Mengen der ehemaligen Vorkommen von Laichsubstraten (Kiese, feinere Schotter) im Zuge der ausbaubedingt er-

höhten Schleppspannungen ausgeschwemmt wurden.

- **Veränderung des Abflussverhaltens**
Die Versiegelung der Landschaft und die Umwandlung der Nutzungsformen im Einzugsgebiet bedingen eine erhebliche Veränderung des Abflussverhaltens. Im heutigen Zustand vieler Gewässer sind bereits nach einzelnen Regentagen schnelle Abflusserhöhungen mit einer sehr starken Eintrübung typisch. Schnell auf- und ablaufende Abflussereignisse sind eine Folge der herabgesetzten Pufferungswirkung des Einzugsgebietes. Verbunden mit der Verringerung der Gewässerbreite und einer Sohleintiefung resultiert daraus eine unnatürlich erhöhte hydraulische Belastung innerhalb des Gerinnes. Es entsteht ein monostrukturiertes und wenig mobiles Gewässerbett (geringe Tiefenvarianz im Längs- und Querprofil, Effekt der „Sohlpflasterung“). Der Niedrigwasserabfluss wird in Folge der geringen Pufferkapazität des Einzugsgebietes im übrigen abgesenkt. Die Wassertemperaturen können daraufhin ebenfalls extremer werden.
- **Belastung mit Feinsedimenten**
Die Fließstrecken des Brölsystems sind durch eine erhebliche Belastung mit Feinsedimenten gekennzeichnet. Deutliche Sedimentationsauflagen auf den Sohlsubstraten und eine ausgeprägte Kolmatierung der gesamten Sohle stellen eine unübersehbare Beeinträchtigung des Gewässers dar. Die Feinsedimente haben sowohl anorganische als auch organische Anteile und stammen aus Einzugsgebietsflächen und aus Punktquellen (vgl. Kapitel Brölprojekt). Die Folgen für die natürliche Reproduktion kieslaichender Fische und für die Artengemeinschaft der Wirbellosen sind gravierend.

- **Mangel an natürlichen Totholzelementen**
Totholz hat in natürlichen Gewässern eine herausragende Bedeutung für die Gewässergestalt und -entwicklung. Gefallene Bäume sind ein Initiationspunkt für Ausuferungen, Bildung von Nebenrinnen und Kolken. Darüber hinaus bieten Totholzelemente durch das von ihnen erzeugte vielfältige Strömungsbild auch wichtige Ablagerungsbereiche für verschiedene Substratklassen (z. B. Kiese als Laichsubstrat).



Einbringung von Totholzelementen in die Waldbröl als Ausgleich für den Mangel an natürlichen Fallbäumen. Das Totholz induziert natürliche, eigendynamische Entwicklungsprozesse des Gewässers.

- **Wasserqualitätsprobleme (insbesondere Eutrophierung)**
Neben den genannten morphologischen Defiziten und der Belastung mit Feinsedimenten besteht gegenwärtig auch noch eine erhebliche Beeinträchtigung der Wasserqualität der Bröl. Bestehende Abwassereinleitungen (z. B. nach Regenereignissen) sind zeitweise rein geruchlich feststellbar. Die z. T. enormen Eutrophierungserscheinungen sind sowohl am starken Wachstum von Aufwuchsalgen (z. B. Diatomeen), als auch an der durch Algenwachstum bedingten Trübung des Wasserkörpers (auch bei Niedrig- bis Mittelwasser) zu erkennen. Die Beobachtungen werden durch die Befunde des Forschungsprojektes an der Bröl bestä-

tigt (vgl. Kapitel Brölprojekt). Dabei wurden in der fließenden Welle im Frühjahr wiederholt pH-Werte bis zu 9,5 gemessen, die nachweislich auf eine starke Algenproduktion zurück zu führen sind.

Fazit

- Die Wiederherstellung intakter Lebensräume für Salmoniden und alle anderen Faunenelemente des Brölsystems setzt das Zulassen der natürlichen Gewässerdynamik zumindest in ausgewählten Abschnitten voraus.
- Dazu ist der Rückbau von Wehren und Uferbefestigungen sowie die Aufweitung der Gewässerbreite (i.d.R. 2- bis 3-fach gegenüber der Ausbaubreite) erforderlich.
- Die Ziele dieser naturnahen Gewässerentwicklung sind langfristig zu verwirklichen und setzen die Verfügbarkeit von Flächen voraus.
- Untrennbar mit der Renaturierung des Gewässers selbst ist die Wiederherstellung der Aue. Nur so kann die hydraulische Belastung des Hauptgerinnes frühzeitig (ab Mittelwasser) von den Überflutungsflächen abgefangen werden. Dies trifft besonders für die Oberläufe zu.
- Alle strukturverbessernden Maßnahmen - z. B. Uferentfesselung oder Einbringung von Totholz - brauchen eine gewisse Wirkungszeit (Einwirkung von Hochwässern, dynamische Entwicklung).
- Neben den Entwicklungsmaßnahmen am Gewässer selbst sind Schutzmaßnahmen im Einzugsgebiet erforderlich (Siedlungswasserwirtschaft, Bewirtschaftung der angrenzenden Flächen).

Einbau von Totholzelementen in die Bröl

Dr. Gabriele Mickoleit, Aggerverband

Im Rahmen des Projektes „Umsetzung von Pilotmaßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur und Erstellung eines Konzeptes zur naturnahen Entwicklung des Brölsystems“ wurden im Jahr 2002 an mehreren Stellen Totholzelemente in das Brölsystem eingebracht. Das Projekt wird in Kooperation mit dem Fischereiverband NRW mit Mitteln des Landes für Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege finanziert. Mit der Durchführung ist ein interdisziplinäres Team, bestehend aus dem Planungsbüro Koenzen (Hilden), dem Ingenieurbüro Vollmer (Geseke) und dem Aggerverband (Gummersbach), beauftragt. Zunächst erstellte das Planungsbüro Koenzen ein umfassendes Konzept zur strukturellen Entwicklung der Fließstrecke der Bröl. Auf dieser Grundlage sollen in der näheren Zukunft ökologische Maßnahmen in und am Gewässer durchgeführt werden. Ziel ist die Schaffung naturnaher Fließstrecken mit natürlicher Dynamik der Sohle. Dadurch sollen bessere Laichgebiete für kieslaichende Fischarten und vielfältige Lebensräume für die restliche Fauna entstehen. Mit dem Einbau von Totholz ist als direkte Maßnahme die morphologische Aufwertung des Gewässerbettes und damit des Kieslückensystems beabsichtigt. Der Erfolg soll im weiteren Verlauf des Projektes kontrolliert werden.

Die Umsetzung des Totholzeinbaus in möglichst fünf jeweils 100 m langen Abschnitten der Bröl war Aufgabe des Aggerverbandes. Nach einer umfangreichen Suche nach verfügbaren Grundstücken, für die auch Genehmigungen zur Betretung der angrenzenden Flächen zu erhalten waren, konnten letztlich nur für drei Gewässerstrecken (Gesamtlänge ca. 600 m) Einbaumaßnahmen geplant und realisiert werden. Diese Planung mit besonderem Augenmerk auf Statik und Hydraulik übernahm das Ingenieurbüro Vollmer. Es war zu gewährleis-

ten, dass die eingebrachten Bäume vor Ort fest verankert bleiben und nicht durch Abschwemmung zu Abflusshindernissen z. B. vor Brückendurchlässen werden. Zur Auftriebssicherung des Holzes waren, entsprechend den statischen Vorgaben des Ingenieurbüros Vollmer, je nach Einbauort, Lage zur Hauptfließrichtung und Masse der Verankerung 4 bis 5 Findlinge pro Holzelement vorgesehen. Für die sichere Befestigung wurden die Findlinge, jeweils 1-2 to schwer, angebohrt und in diese Bohrungen Gewindestangen mit Reaktionsankern eingeklebt. Auf diese Gewindestangen wurden Augenmuttern aufgeschraubt, an denen die Totholzelemente mit Rundlitzenseilen ($D = 20$ mm) befestigt wurden.



Die Totholzelemente mussten massiv gegen Abschwemmung gesichert werden.

Um die Kosten zu senken, wurde auf vor Ort vorhandene Bäume zurückgegriffen. Zum Teil war es für den erforderlichen Querschnitt notwendig, 2-3 Stämme zu bündeln. Soweit aus hydraulischer Sicht zulässig, wurden die Bäume mit Krone und Wurzelteller eingebracht. Die Einbauorte lassen sich wie folgt charakterisieren:

1. Homburger Bröl unterhalb Much-Müllerhof (Fließkm: 23,9 – 23,7)
Auf diesem 220 m langen Streckenabschnitt unterhalb der Ortslage Müllerhof wurden fünf Totholzelemente eingebracht. Durch Grunder-

werb eines Teils der angrenzenden Fläche sowie Gestattung der Gemeinde Much konnte die Ufersicherung auf rund 220 m Länge am rechten Ufer entfernt werden. Im Zuge dieser Maßnahme wurde vom Aggerverband auch eine alte Wehranlage entfernt.



Totholz in Müllerhof, Einbau am 12.09.2002. Die Befestigung der Holzelemente an die Findlinge erfolgte über Rundlitzenseile.



Totholz in Müllerhof nach Einbau 12.09.2002

2. Waldbröler Bröl oberhalb Ruppichterorth-Schönenberg
(Fließkm: 3,4 – 3,2)

Oberhalb der Ortslage Schönenberg wurden in einer Gewässerstrecke von 180 m sechs Totholzelemente eingebaut. Darüber hinaus wurden in einem Abschnitt eine Aufweitung des Gewässerbettes vorgenommen, sowie auf einer Länge von 50 m am linken und auf einer Länge von 150 m am rechten Ufer Ufersicherungen entfernt. Dies war durch das Einverständnis der Eigentümer der angrenzenden Flächen (Gemeinde Ruppichterorth und Landesbetrieb Straßenbau NRW) möglich.



Totholz in Schönenberg nach Einbau 27.09.2002

3. Bröl oberhalb Hennef-Bröl
(Fließkm: 2,8 – 2,9)

Am Standort Hennef-Bröl wurden innerhalb eines 180 m langen Gewässerabschnitts drei Totholzelemente eingebaut. Eine Entnahme der Ufersicherung war aufgrund der Vorgaben des Eigentümers nicht möglich.

Die Umsetzung aller Maßnahmen erfolgte im Zeitraum September/Oktober 2002. Für ein Monitoring und für die Erfolgskontrolle wurden und werden vor und nach den Maßnahmen um-

fangreiche Vermessungsarbeiten sowie Untersuchungen des Makrozoobenthos durchgeführt.

Einbau von Totholz in die Sieg unterhalb von Röcklingen.

Roland Kluge, StUA Köln

Im Rahmen der Gewässerunterhaltung des StUA Köln sollten zwischen Röcklingen und Herchen bei Fließkilometer 51 vier Hybridpappeln in die Sieg eingebracht und dort mit großen Steinen und Stahlketten verankert werden. Die Maßnahme war für Anfang September vorgesehen und sollte das Sieggerinne an dieser Stelle strukturell aufwerten. Die Bäume stehen am rechtsseitigen Siegufer, sind zwischen 40 und 50 Jahre alt, ca. 20 m hoch und weisen einen Stammdurchmesser von 0,8 - 1 m auf. Sie sollten zu diesem Zweck gefällt werden. Mit der Planung des Einbaus sowie mit dem hydraulischen Nachweis wurde das Ingenieurbüro Vollmer beauftragt. Für den Einbau erhielt die Firma Balter den Zuschlag. Trotz der nachgewiesenen hydraulischen Unbedenklichkeit der Maßnahme wurde das Vorhaben durch einen Protest Röcklinger und Herchener Bürger vor Beginn gestoppt. Wider aller fachlichen Argumente wurde eine Verschärfung der Hochwassersituation für Röcklingen befürchtet. Auch die eigens einberufene Informationsveranstaltung am 24. September führte zu keiner Versachlichung des Themas. Als Ergebnis wurde den Bürgern seitens des StUA's zugesichert, die Maßnahme erst nach Schaffung einer Ausgleichsflutmulde umzusetzen. Dies ist für das Jahr 2003 vorgesehen.

Pilotmaßnahmen zur Verbesserung des Sauerstoffgehaltes in potenziellen Laichgebieten des Atlantischen Lachses (*Salmo salar* L.) im Sieg- und Ruhrsystem

Dipl.-Biol. Olaf Niepagenkemper, Uni Münster

Eines der zentralen Probleme für die aus dem Atlantik zur Laichablage in die nordrhein-

westfälischen Fließgewässer zurückkehrenden Lachse ist die mangelnde Qualität der Laichhabitats, die eine erfolgreiche Reproduktion nach heutigem Kenntnisstand häufig fraglich erscheinen lässt. Durch den hohen Eintrag von Feinsedimenten und Nährstoffen, verbunden mit der Kolmatierung der Gewässersohle, sterben viele Eier und Dottersacklarven während ihrer mehrere Monate langen Entwicklungsphase im Sediment durch eine unzureichende Sauerstoffversorgung ab.

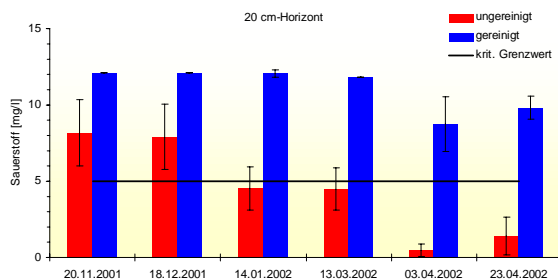
Im Rahmen von Pilotstudien (Auftraggeber, Fischereiverband NRW, Uni Münster, Ruhrverband) wurden im Winter 2001/2002 in der Sieg und dem Ruhrsystem (Ennepe, Lenne, Volme) die Auswirkungen von Kiesreinigungsmaßnahmen auf die Sauerstoffversorgung des Interstitials an mehreren Probestellen untersucht. Dazu wurde im November 2001 das Sediment in acht potenziell geeigneten Laichhabitats auf einer Fläche von etwa 150 m² mit einem Bagger, der mit einer speziellen Schaufel mit Drehtrommel (Rotokina) ausgerüstet war, ca. 50 cm tief aufgereinigt.



Kiesreinigung mit einem Bagger

Mit dieser Maßnahme sollte die Bildung frischer Kiesbänke nach den herbstlichen Hochwasserereignissen simuliert werden, so dass möglichst optimale Bedingungen für eine erfolgreiche Entwicklung der neuen Lachsgeneration gegeben waren.

Nach der Sedimentreinigung wurde der Interstitial-Sauerstoff mit der Optoden-Messtechnik von Anfang November bis Ende April des folgenden Jahres (2002) gemessen. Dazu wurden spezielle Sauerstoff-Sondenkörper mit jeweils drei Messtiefen (10, 20, 30 cm) in mehreren Clustern in den gereinigten Flächen positioniert. Parallel dazu wurden in den unmittelbar benachbarten, ungereinigten Bereich ebenfalls Sondenkörper eingegraben, um einen Vergleich zwischen den ungereinigten und den tiefgründig gereinigten Arealen zu erhalten.



Vergleich der Mittelwerte mit Standardabweichung des Sauerstoffgehaltes in der Sieg bei Herchen in gereinigten und ungereinigten Bereichen in 20 cm Sedimenttiefe

Das Beispiel aus der Sieg im 20 cm-Horizont an der Probestelle bei Herchen zeigt deutlich, dass die Reinigungsmaßnahmen eine wesentliche Verbesserung der Sauerstoffversorgung im Interstitial herbeiführten. Bis zum Ende der Messungen am 23.4.2002 entwickelten sich die Sauerstoffbedingungen in den gereinigten Bereichen deutlich günstiger als in den ungereinigten Flächen. Dort lagen die Sauerstoffwerte schon Mitte Januar im Mittel unter 5 mg/l, so dass eine erfolgreiche Reproduktion unmöglich war.

Für die Zukunft bedeuten die Ergebnisse des Experimentes, dass durch die Remobilisierung der Sohle bessere Sauerstoffbedingungen für die Entwicklung einer Lachsgeneration geschaffen werden können. Dies ist im Rahmen eines Gesamtentwicklungskonzeptes für ein Fließgewässer weniger durch einzelne Kiesreinigungsmaßnahmen als durch den Rückbau von Uferbefestigungen und Einbau von Störsteinen und Totholz an gezielten Standorten zu erreichen. Dadurch können günstige Voraussetzungen für die Entwicklung neuer, frischer Kiesbänke geschaffen werden, die dem Lachs und anderen anspruchsvollen Kieslaichern bessere Reproduktionsbedingungen bieten.

Fortführung der experimentellen Kiesaufreinigung an potentiellen Laichgebieten

Roland Kluge, StUA Köln

Im Rahmen der Gewässerunterhaltung der Sieg war vom StUA Köln die experimentelle Kiesaufreinigung von potentiellen Großsalmonidenlaichplätzen auch für das Jahr 2002 vorgesehen. Die Haushaltssperre des Landes verhinderte die Umsetzung dieser Maßnahme, die daher auf das Jahr 2003 verschoben wurde.

Entnahme von Uferverbau aus dem Sieghauptgerinne

Roland Kluge, StUA Köln

Im Rahmen der Gewässerunterhaltung des StUA Köln war eine Entnahme von 1,5 km Sieguferbefestigung vorgesehen. Die Maßnahme entfiel wegen der Haushaltssperre, soll aber im Jahr 2003 umgesetzt werden.

Rück- bzw. Umbau von Wehranlagen

Künstliche Staubauwerke stellen einen erheblichen Eingriff in die Gewässerökologie dar. Neben der Einschränkung der Durchwanderbarkeit für aquatische Organismen ist vor allem der Lebensraumverlust durch Aufstau und Ausleitung von Wasser als gravierende Störung zu nennen. Der Rückbau von Staubauwerken mit einer Schaffung freier Gewässerdynamik ist daher eines der Hauptziele des Wanderfischprogramms.

In den Programmgewässern bestehen zahlreiche Planungen für den Rückbau von ungenutzten Wehren. Einige Projekte werden mit einer Förderung des Landes aus wasserwirtschaftlichen Mitteln durchgeführt. Aus Mitteln des Wanderfischprogramms NRW war für das Jahr 2002 der Rückbau eines Wehres in der Oberen Sieg (Wehr Siegener Zeitung, Netphen) vorgesehen. Aufgrund der Haushaltssperre musste die Maßnahme zunächst aufgeschoben werden.

Gewässerentwicklung

Im Rahmen von Pilotmaßnahmen und als Bestandteil der regulären Gewässerunterhaltung wurden Habitatprojekte durchgeführt und wissenschaftlich begleitet. Die experimentelle Aufreinigung von potentiellen Laichplätzen verlief erfolgreich. Die Sauerstoffversorgung im Kieslückensystem frisch gereinigter Kiesbänke ist offensichtlich über eine ganze Brutsaison deutlich besser als in nicht gereinigten Kiesflächen. Totholzprojekte und Gewässerentfesselungen zeigen erste Erfolge.

Artenschutz und Monitoring Kontrollstationen

Siegwehr Buisdorf

Die vergangenen beiden Fangperioden haben gezeigt, dass es zur Funktionstüchtigkeit der Kontrollstation unerlässlich ist, den Leitrechen,



Die Kontrollstation am Siegwehr Buisdorf: Der Bereich der Kanupassage (mitte) muss umgebaut und der Leitrechen(unten) verlängert werden.

der die Fische in die Fangkammer leitet, sie einwärts zu verlängern und die als Provisorium eingebaute Blocksteinschüttung zu ersetzen. Es ist vorgesehen, den Rechen in konstruktiv angelegender Weise in Spundwandbauweise mit Rechendurchlässen an den bestehenden Rechen anzuknüpfen. Die neue Konstruktion soll eine Länge von insgesamt 20 m aufweisen. Mit der Planung und Umsetzung der Maßnahme wurde ein Ingenieurbüro beauftragt. Die Baumaßnahmen sollen im Jahr 2003 durchgeführt werden.

Für die Gewährleistung der Funktionsfähigkeit der Kontrollstation musste die Blocksteinschüttung, die durch das Frühjahrshochwasser 2002 fast vollständig abgeräumt wurde, im Sommer 2002 provisorisch wiedererrichtet werden.

Auflage der wasserrechtlichen Genehmigung zum Bau der Fangstation war die Gewährleistung des Bootsverkehrs im Bereich der vorhandenen Bootsruutsche. Die ursprüngliche Konstruktion (Gitterklapptor) hat sich jedoch beim Betrieb nicht bewährt und wurde kurzzeitig durch ein Testmodell ersetzt. Nach der Testphase musste das Kanutor für die gesamte Aufstiegssaison 2002 verschlossen werden. Die Planung des Umbaus der Bootsgasse wurde in Auftrag gegeben und im Jahr 2002 fertiggestellt. Es ist eine selbsttragende Wandung und ein mechanisches Hubschott vorgesehen. Der Einbau muss ohne Spundwandwasserhaltung von Bautauchern durchgeführt werden. Die Arbeiten sollen bis spätestens Ende August 2003 ausgeführt sein. Um den abschließenden Auflagen des Arbeitsschutzes und der Unfallsicherheit zu genügen, mussten an verschiedenen Bedienungselementen Schlosserarbeiten durchgeführt werden. Für den Säulenkran wurde die jährliche TÜV-Abnahme vorgenommen.

Aggerwehr Troisdorf

Der Betrieb der Kontrollreue am Aggerwehr Troisdorf hat gravierende Mängel in Bezug auf die Fängigkeit der Station gezeigt. Schon bei mittleren Wasserständen wird das vorhandene Leitwerk der Reue überflutet. Laub und Getreibsel mindern zudem sehr schnell die Lockströmung aus der Reue. Wie unmarkierter Fische am Stauwehr Ehreshoven II belegen, kann ein Großteil der aufsteigenden Lachse und Meerforellen den Kontrollstandort Troisdorf unregistriert passieren (siehe auch Kap. Aufsteigerfänge). Da die Agger und ihre Zuflüsse ein wichtiges Subsystem innerhalb des Wanderfischprogramms darstellen, ist eine technische Nachrüstung der Kontrollanlage vorgesehen. Geplant sind ein stabileres und höheres Leitwerk mit Abdachung sowie ein größerer Reu-

senkorpus - beide aus Stahl. Die konkrete Planung und die Umsetzung des Vorhabens sollen im Jahr 2003 in Kooperation mit der Siegfischereigenossenschaft erfolgen.

Dhünnwehr Auermühle

Mit Fördermitteln des Wanderfischprogramms ist am niedergelegten Wehr Auermühle an der unteren Dhünn die Errichtung einer Kontrollstation für aufsteigende Wanderfische geplant. Der Wupperverband tritt als Träger der Maßnahme auf. Mit einem beweglichen Leitrechen und einer hebbaren Kontrollreue soll die Bedienung durch die ehrenamtlichen Mitarbeiter der Gewässerinitiative Dhünn unter Leitung von Herrn Rainer Pritschins erfolgen. Parallel wird mit Förderung der Oberen Wasserbehörde Köln eine Fischaufstiegsrampe errichtet, in welche die Kontrollanlage integriert ist. Die Bauvorarbeiten haben im Herbst 2002 begonnen und sollen im Jahr 2003 fertiggestellt werden.

Blick auf die neue errichtete Rampe mit Fischweg am



Dhünnwehr Auermühle (Aufnahme: April 2003)

Ruhrwehr Duisburg

Das StUA Duisburg plant am untersten Ruhrwehr in Duisburg die Errichtung eines Fischaufstieges mit einer Kontrolleinrichtung für aufsteigende Wanderfische. Unter Nutzung vorhandener Gebäude soll parallel ein Besucherzentrum eingerichtet werden. Die Planungen werden derzeit abgestimmt.

Lachs

Süßwasserelternfischhaltung

Süßwasserelternfische werden zur Zeit in der Zuchtanlage der Fischereidezernate in Albaum und im Fischzuchtbetrieb Lindhorst-Emme aufgezogen und künstlich zwischenvermehrt. In der Abstreifsaion 2002/2003 wurden in Albaum 259.000 Augenpunkteier, bei Lindhorst-Emme 520.000 Augenpunkteier produziert. Abgestreift wurden Fische der Altersgruppe L3 und L4. Zusätzlich zur Eiproduktion wurden 200 laichreife dreijährige Lachse aus Albaum und 800 gleichaltrige Lachse vom Zuchtbetrieb Lindhorst-Emme für ein Freilandexperiment (siehe Kap. Laichgrubenkartierung) bereit gestellt.

Genanalyse von Süßwasserelternfischen

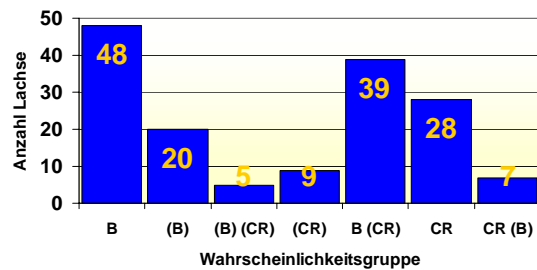
Um stammreine Geschlechtsprodukte für die Zwischenvermehrung zu erhalten und Aufschluss darüber zu gewinnen, welche genanalytischen Möglichkeiten in der Praxis bestehen, aus einer Mischung von zwei bekannten Lachsstämmen die Individuen zweifelsfrei einem bestimmten Stamm zuzuordnen, wurde ein Sample von 156 Gewebeprobe zur Auswertung zum Lachsforschungsinstitut nach Silkeborg (Dänemark) geschickt. Die Proben stammten von laichreifen L4 Süßwasserelternfischen des Zuchbetriebes Lindhorst-Emme. Dort wurden die Lachse am 18.11. separiert, mit anchor- und Farbmarkierung individuell markiert und beprobt (fin-clip). Dies sollte nach der Stammidentifizierung ermöglichen, die Fische stammrein zwischenzuvermehren. Das Ergebnis der Genanalysen, die mit Hilfe der Mikrosatellitenmethode durchgeführt wurden, lag rechtzeitig gegen Mitte Dezember vor.

Nur 76 (49 %) der 156 Proben konnten mit hoher Wahrscheinlichkeit den Stämmen Burrishoole B oder Corrib CR zugeordnet werden. Für diese Individuen ließ sich die Zwischenvermehrung nach dem strengen Kriterium „stammrein“ durchführen. Alle anderen Proben waren nicht zweifelsfrei zuzuordnen, wobei die

verschiedenen Gruppen vereinfacht ausgedrückt bedeuten:

B oder CR: sicher Burrishoole oder Corrib
 (B) oder (CR): mit geringer Wahrscheinlichkeit Burrishoole oder Corrib oder ein dritter unbekannter Stamm

B (CR) oder CR (B): Mit höherer Wahrscheinlichkeit Burrishoole oder Corrib oder mit jeweils geringer Wahrscheinlichkeit der jeweils andere Stamm



Zuordnung der beprobten Lachse zu genetischen Gruppen (Stämmen)

Die Ergebnisse belegen, dass beim gegenwärtigen Stand der Gentechnik selbst bei einer Mischung von nur zwei (bekannten) Stämmen eine klare Stammerkennung aller Proben nicht möglich ist. Bei einer Sicherheit von nur 50 % stehen Kosten für die Untersuchung und Ergebnis (Anzahl der Elternfische, die für die stammreine Vermehrung zur Verfügung stehen) in keinem befriedigenden Verhältnis. Dies würde sich bei einer größeren Anzahl von Probestämmen noch weiter verschlechtern. Bessere Ergebnisse zögen zudem deutlich höhere Kosten für die Erstellung jährlicher base-line-samples der Herkunftspopulationen nach sich. In der Praxis der Zwischenvermehrung (Elternfische, Aufsteiger) muss daher zwingend gefordert werden, die Stammzahl zu reduzieren und nur noch markierte (d. h. als Jungfisch markierte) oder stammrein separiert aufgezogene Fische künstlich zu vermehren.

Genetik

Beim gegenwärtigen Stand der Gentechnik ist die genetische Differenzierung auch von nur zwei Lachsstämmen in der Praxis aufwendig und führt nur bedingt zu befriedigenden Ergebnissen.

Erbrütung und Aufzucht

Begutachtung und Umrüstung der Bruthäuser

Im Rahmen einer Auftragsstudie wurde der Lachszuchtfachmann Dietmar Firzlaff in den Jahren 01 bis 03 damit beauftragt, die ehrenamtlich betriebenen Bruthäuser an Sieg, Wupper, Dhünn und Eifelrur zu besuchen und die vorhandenen Ressourcen zu begutachten. Es sollten die Erbrütungstechnik auf den neuesten Stand gebracht und neue Erfahrungen und Wissen an die Initiativen vor Ort weitervermittelt werden. In einem konkreten Maßnahmenkatalog wurden technische Umrüstungen und Vorschläge zur Veränderung der Aufzucht festgehalten und umgesetzt. Jedes Bruthaus wurde mit 2 hohen Rundstrombecken (d =2 m), mit Noppenmatten zur Lachsaufzucht, zum Teil mit „künstlichen Laichbetten“ und mit diversen Kleinteilen ausgestattet. Das Bruthaus Bröl bekam überdies einen neuen Brutschrank zur Aufzucht von bis zu 80.000 Lachseiern. Während der 4-5 Besuche pro Bruthaus wurden Aufzuchtmethoden und Erbrütungsziele diskutiert und die Vorgehensweisen angepasst. Die intensiven Bemühungen führten an den Standorten bereits in der Saison 2002 zu deutlichen Erfolgssteigerungen in der Erbrütung und Aufzucht der Junglachse. Die gesammelten Erfahrungen und Kenntnisse werden in einem Handbuch zum Betrieb von Lachsbruthäusern (Herausgeber: Landesverband Westfalen-Lippe, Autor: Dietmar Firzlaff, in Vorbereitung) zusammengestellt. Dieses Handbuch befindet sich derzeit in der Abstimmung.

Erbrütungserfolge

In NRW kamen in der Saison 01/02 insgesamt 1,263 Mio. aus Irland importierte, 70.000 aus Schweden importierte, 1,3 Mio. in den Elternfischhaltungen erzeugte und 193.100 von Siegaufsteigern abgestreifte Augenpunkteier zur Erbrütung und weiteren Aufzucht.

Erbrütung und Aufzucht in den Fischereidezernaten Albaum

Erbrütungserfolg 2002						
Import oder selbst abgestreifte Eier [Stk.]	Herkunft	L u/a	L1/2	z. Z. für die Aufzucht bis zum L1	z. Z. für die Aufzucht bis zum L >1	z. Z. für die Aufzucht bis zum Elternfisch
346.000	Irische Eiimporte Burrishoole, Shannon, Delphi, Cong Siegrückkehrer Elternfischhaltung Albaum	656.750	64.646	54.000	0	8.000
167.000						
575.000						
Summe 1.088.000		656.750	64.646	54.000	0	8.000

36.595 Eier von Siegrückkehrern an Bruthaus Bröl
25.000 Eier aus EA-Albaum an Bruthaus Bröl

Erbrütung und Aufzucht im Fischzuchtbetrieb Andreas Pilgram

Erbrütungserfolg 2002						
Import oder selbst abgestreifte Eier [Stk.]	Herkunft	L u/a	L1/2	z. Z. für die Aufzucht bis zum L1	z. Z. für die Aufzucht bis zum L >1	z. Z. für die Aufzucht bis zum Elternfisch
18.300	Aggerrückkehrer	11.100				
150.000	Elternfischhaltung Lindhorst-Emme	87.950	571			
Summe 168.300		99.050	571	0	0	0

Erbrütung und Aufzucht im Fischzuchtbetrieb Jens Pilgram

Erbrütungserfolg 2002						
Import oder selbst abgestreifte Eier [Stk.]	Herkunft	L u/a	L1/2	z. Z. für die Aufzucht bis zum L1	z. Z. für die Aufzucht bis zum L >1	z. Z. für die Aufzucht bis zum Elternfisch
45.000	Irische Eiimporte	32.200				
75.000	Elternfischhaltung Lindhorst-Emme	63.200				
Summe 120.000		95.400	0	0	0	0

Erbrütung und Aufzucht im Fischzuchtbetrieb Lindhorst-Emme

Erbrütungserfolg 2002						
Import oder selbst abgestreifte Eier [Stk.]	Herkunft	L u/a	L1/2	z. Z. für die Aufzucht bis zum L1	z. Z. für die Aufzucht bis zum L >1	z. Z. für die Aufzucht bis zum Elternfisch
394.500	Burrishoole, Shannon, Delphi	103.350	60.527	ca. 77.000		ca. 8.000
655.000	Elternfischhaltung Lindhorst-Emme	komplett als AP-Eier an ehrenamtliche Bruthäuser, an Mohnen und an Gebrüder Pilgram				
70.000	Elternfischhaltung Lindhorst-Emme	68.000				
Summe 1.119.500		171.350	60.527	ca. 77.000	0	ca. 8.000

Erbrütung und Aufzucht im Fischzuchtbetrieb Mohnen

Import oder selbst abgestreifte Eier [Stk.]	Herkunft	Erbrütungserfolg 2002			
		L u/a	L1/2	z. Z. für die Aufzucht bis zum L1	z. Z. für die Aufzucht bis zum L >1
50.000	Elternfischhaltung Lindhorst-Emme	26.000	9.300		
Summe		26.000	9.300	0	0

Erbrütung und Aufzucht Bruthaus Bröl

Import oder selbst abgestreifte Eier [Stk.]	Herkunft	Erbrütungserfolg 2002			
		L u/a	L1/2	z. Z. für die Aufzucht bis zum L1	z. Z. für die Aufzucht bis zum L >1
10.500	Cong	9.306			
20.000	Delphi	16.757			
11.000	Shannon	10.538			
21.000	Shannon	18.475			
5.000	Burrischoole	4.464			
7.900	Brückkehrer	6.653			
25.436	Siegrückkehrer	23.047			
7.534	Siegrückkehrer	7.106			
1.574	Siegrückkehrer	1.383			
2.051	Siegrückkehrer	1.831			
25.000	Elternfischhaltung Albaum	21.253			
Summe		120.813	0	0	0

Erbrütung und Aufzucht Bruthaus Wupper

Import oder selbst abgestreifte Eier [Stk.]	Herkunft	Erbrütungserfolg 2002			
		L u/a	L1/2	z. Z. für die Aufzucht bis zum L1	z. Z. für die Aufzucht bis zum L >1
20.500	Shannon OSW	19.929			
5.000	Shanon MSW	4.670			
39.000	Shanon, Burrischoole OSW	38.998			
40.000	Burrischoole OSW	39.412			
60.000	Delphi OSW/MSW	57.559			
210.000	Elternfischhaltung Lindhorst Emme	182.780			
35.500	Cong	12.654			
Summe		356.002	10.000	0	0

Erbrütung und Aufzucht im Bruthaus Dhünn

Import oder selbst abgestreifte Eier [Stk.]	Herkunft	Erbrütungserfolg 2002			
		L u/a	L1/2	z. Z. für die Aufzucht bis zum L1	z. Z. für die Aufzucht bis zum L >1
132.000	Elternfischhaltung Lindhorst-Emme	82.000			
30.000	Delphy MSW/OSW	21.600			
15.000	Delphy MSW	13.200			
5.000	Shannon MSW	4.700			
35.000	Shannon OSW	33.500			
8.500	Cong OSW	26.800			
31.500	Burrischoole OSW	26.800			
Summe		181.800	0	0	0

Erbrütung und Aufzucht im Bruthaus Eifelrur

Import oder selbst abgestreifte Eier [Stk.]	Herkunft	Erbrütungserfolg 2002			
		L u/a	L1/2	z. Z. für die Aufzucht bis zum L1	z. Z. für die Aufzucht bis zum L >1
85.000	Eiimport	81.000			
38.000	Elternfischhaltung Lindhorst-Emme	18.000			
Summe		99.000	0	0	0

Erbrütung und Aufzucht im Lachszentrum Hasper Talsperre

Import oder selbst abgestreifte Eier [Stk.]	Herkunft	Erbrütungserfolg 2002			
		L u/a	L1/2	z. Z. für die Aufzucht bis zum L1	z. Z. für die Aufzucht bis zum L >1
von 70.000	Göta-Älv	4.460		Rest von 70.000	
Summe		4.460		Rest von 70.000	

Die LÖBF-Fischereidezernate in Albaum und die professionellen Fischzuchtbetriebe erbrüteten zusammen 1.829.205 Augenpunkteier und behielten Chargen davon zur weiteren Aufzucht zurück. Die ehrenamtlichen Bruthäuser und das Lachszentrum Hasper Talsperre erbrüteten zusammen 996.895 Augenpunkteier. Davon wurde nur an der Wupper und an der Hasper Talsperre ein Teil ein halbes Jahr und länger vorgestreckt.

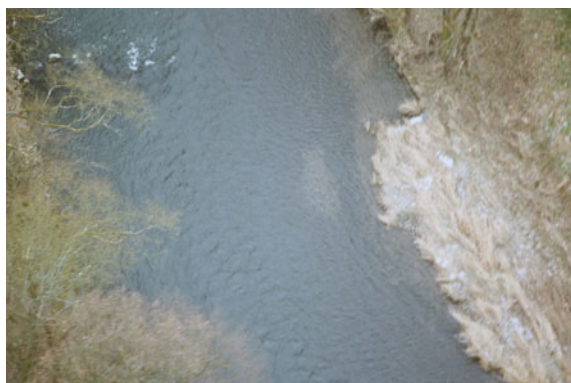
Erbrütung und Aufzucht
In NRW wurden an 10 Standorten insgesamt rund 2,8 Mio. Augenpunkteier erbrütet. Die Eier (Saison 01/02) stammten von irischen Importen (rund 45 %), von Siegaufsteigern (rund 7 %), von den beiden Elternfischzuchtstandorten Albaum und Lindhorst-Emme (rund 46 %) sowie von schwedischen Importen (rund 2 %). Zum überwiegenden Teil wurden für Besatzzwecke unangefütterte bzw. angefüttete Brütlinge produziert. Daneben wurden aber auch rund 145.000 halbjährige Besatzparrs erzeugt und mehr als 190.000 Fische für die weitere Aufzucht bis zum einjährigen oder älteren Lachs zurückbehalten.



Kartierung von Laichgruben

Am 10. und 17.12 wurden zum Zwecke der Laichgrubenerfassung die rheinische Sieg, die Agger bis zur Stauhaltung Loope und die Sülz bis zum Wehr Rösrath mit einem Hubschrauber überflogen. Fluggerät und Piloten stellte die Polizeifliegerstaffel Düsseldorf im Rahmen der routinemäßigen Flugstundenabsolvierung für jeweils 2 Stunden kostenlos zur Verfügung. Die Gewässer wurden bei guter Sicht und klarem Wasserkörper in geringer Höhe überflogen. Auffällige helle Flecken am Gewässergrund, die von der Dimension, Größe und Form als Laichgrube in Frage kommen, wurden kartographisch erfasst und nach Möglichkeit fotografiert. Alle Stellen sollen bei den Brütlingskontrollen im Jahr 2003 besonders berücksichtigt werden.

Insgesamt konnten auf diese Weise in der Sieg 13 und in der Agger eine Laichgrube registriert werden.



Als Laichgrube kartierte helle Flecken in der Sieg bei Lauthausen (oben) und in der Agger bei Broich (unten)

Lage von Laichgruben in der Sieg und in der Agger

Gewässer	[km] nach Lachsbesatzstreckenkartierung	n Laichgruben	Kurzbeschreibung
Sieg	bei 25,2	1	ca. 10-15 m vom rechten Ufer, ca. 3 m oberhalb Stauriegel
Sieg	bei 28,6	1	mittig, ca. 40 m oberhalb Einmündung Ahrenbach
Sieg	bei 29,9	5	linksseitig verteilt bis ca. 20 m oberhalb Brücke bei Auel
Sieg	bei 32,4	3	mittig, verteilt bis ca. 25 m oberhalb Brücke bei Bülgenuael
Sieg	bei 34,5	1	linksseitig, am Kopf der Rampe ca. 150 m oberhalb Krahbachmündung
Sieg	bei 40,25	1	rechtsseitig ca. 50 m oberhalb Einmündung Altebach
Sieg	bei 51,9	1	rechtsseitig ca. 50 m oberhalb Brücke Röcklingen
Agger	bei 18,2	1	rechtsseitig, bei Ortschaft Broich, ca. 15 m unterhalb Siefenzulauf

Das Verfahren der rein optischen Suche kann nur bedingt Aufschluss darüber geben, ob es sich bei den registrierten Stellen tatsächlich um Laichgruben handelt. Zum einen ist bekannt, dass Lachse und Meerforellen oft mehrere Stellen durch aufgraben „antesten“, ehe sie tatsächlich Eier ablegen, zum anderen können andere Vorgänge die Bildung von hellen Flecken am Gewässergrund bedingen. Zum Beispiel kann der Untergrund eines sich länger in der Strömung an einer Stelle aufhaltenden, territorialen Fisches durch Schwanzschläge gereinigt werden und so eine Laichgrube vortäuschen.

Um Aufschluss darüber zu erhalten, ob mit einer großen Anzahl von Laichfischen nennenswerte „Wild“-Brütlingsdichten zu erreichen sind, wurden in die Ferndorf und in die westfälische Sieg am 27. November 1000 laichreife L3 Elternfische aus Albaum und vom Zuchtbetrieb Lindhorst-Emme ausgebracht: Der Erfolg dieses Experiments zur natürlichen Reproduktion soll durch Wildbrutkontrollen im Sommer 2003 überprüft werden. Im Vorfeld dieser Kontrollen konnten durch Herrn Krause, Fischereigenossenschaft Kreuztal, in der Ferndorf vom 29. November bis 23. Dezember fast 300 Laichgruben im Bereich der Aussatzstellen kartiert werden. Auch hier bleibt die Frage zunächst offen, ob es sich bei den „hellen Flecken“ tatsächlich um Lachs-laichgruben gehandelt hat. Eine solche Anzahl von Stellen ist jedoch nie zuvor beobachtet worden.



Laichgruben in der Ferndorf

Daher ist es eher unwahrscheinlich, dass sie auf die alleinige Laichaktivität von Bachforellen zurückzuführen sind.

Kartierte Laichgruben in der Ferndorf (nach Krause)

Gewässer	Besatzstreckennr. nach Lachsbesatzstreckenkartierung	n "helle Flecken"	Kurzbeschreibung
Ferndorf		80	Im Stau vor Wehr BLEFA
Ferndorf	41	12	unterhalb Fischtreppe
Ferndorf	40	10	vor Brücke B 54 Kreuztal
Ferndorf	39	25	Höhe Feuerwehrhaus Kreuztal
Ferndorf	37	18	unterh. blaue Brücke Kreuztal
Ferndorf	37	15	oberh. blaue Brücke Kreuztal
Ferndorf	37	15	unterh. Fußgängerbrücke v. Berg, Ferndorf
Ferndorf	36	17	oberh. Fa. Hahn, Ferndorf
Ferndorf	36	12	Höhe Fa. Bender, Ferndorf
Ferndorf	35	10	unterh. Reitstall, Ferndorf
Ferndorf	32	12	Höhe Fa. Aherhammer, Ferndorf
Ferndorf	32	10	Höhe Einmündung Kläranlage Kredenbach
Ferndorf	32	6	Höhe Fa. Beul, Kredenbach
Ferndorf	32	17	Höhe ev. Kirche Kredenbach
Ferndorf	31	12	Höhe Fa. Krämer, Dahlbruch
Ferndorf	27	7	Weidefläche Keppel
Ferndorf	26	5	Weidefläche Keppel
Ferndorf	24	3	Weidefläche Keppel



Weitere Laichgruben in der Ferndorf

Laichgrubenkartierung

Bei Laichgrubenkartierungen konnten allein im Sieggebiet insgesamt über 300 Gruben in verschiedenen Gewässern erfasst werden. Die Orte sind für die Wildbrutkontrolle im Jahr 2003 vorgesehen.

Bei der Flugerfassung konnte auch die eigen-dynamische Entwicklung der Ausgleichsmaß-nahme für die neue ICE-Trasse fotografisch dokumentiert werden. Die an dieser Stelle sehr positive Gewässerentwicklung an der Sieg fördert die Ausprägung von Flutrinnen und legt wichtigen Grobkies frei. Das Gesamtgebiet kommt einer leitbildgemäßen selbstdynami-schen Flusstruktur schon sehr nahe. Zu wün-schen ist, dass solche und ähnliche Strukturen in Zukunft an der ganzen Sieg ergänzt werden, bzw. durch Unterlassen der regulären Unterhal-tung von selbst entstehen.



Luftbild der Ausgleichsmaßnahme für die neue ICE-Trasse bei Siegburg

Kontrolle der natürlichen Reproduktion

Kontrolle in ausgewählten Habitaten der Agger, Sülz, des Naaf- und des Schlingenbachs sowie in der Wupper

Dipl.-Biol. Carsten Nolting und Dr. Andreas Hoffmann, NZO-Gesellschaft für landschafts-ökologische Planung, Bewertung und Dokumentation m. b. H., Bielefeld

Ziel:

- Untersuchung von Junglachshabitaten in ausgewählten Gewässern des Sieg- und Wuppereinzugsgebietes auf das Vorkommen von Lachswildbrütlingen
- Für den Fall, dass keine Lachswildbrütlinge nachgewiesen werden, mögliche Ursachen benennen

Insgesamt wurden in 6 Gewässern 36 Abschnitte mit einer Gesamtfläche von 12.752 m² stichprobenhaft beprobt. Im Einzugsgebiet der Sieg waren das die Agger, die Sülz, der Naafbach und der Schlingenbach. Ein weiterer Untersuchungsschwerpunkt lag im Wuppersystem. Dort wurden potentielle Laichhabitate im Hauptgerinne selbst und in der Dhünn kontrolliert.

Die Auswahl der zu beprobenden Gewässerabschnitte orientierte sich weitgehend an Ergebnissen, die im Rahmen von Jungfischhabitatkartierungen für 0+ Lachse gewonnen wurden (Habitatkartierung, vgl. NEMITZ u. MOLLS 1999). Die Felderhebungen beschränkten sich hauptsächlich auf flach überströmte Riffelbereiche oder riffelähnliche Strukturen, wie beispielsweise langgezogene Sohlenrampen. Um die Lachswildlinge nachweisen zu können, wurden tragbare Elektrofischfanggeräte des Typs

DEKA 3000 eingesetzt. Es wurde eine modifizierte Punktbefischung mit Ringanode angewendet und in Abhängigkeit von der Größe



Flach überströmter Beprobungsbereich mit kiesigem Untergrund im Naafbach.

des zu untersuchenden Gewässerabschnittes zufallsverteilt eine vorher berechnete Anzahl von Probepunkten untersucht. Bei jeder Punktbefischung wurde eine definierte Fläche von ca. 1x1 m beprobt. Wesentliche Voraussetzung war, dass nur solche Gewässerstrecken untersucht wurden, in denen unmittelbar vor der Beprobung (Brütlingsbesatz 2002) kein Lachsbesatz durchgeführt worden war.

Die Datenerhebung im Freiland erstreckte sich vom 26.03.2002 bis 21.05.2002.

Agger

Nur in einer von 17 untersuchten Probestrecken konnten vier Salmonidenbrütlinge nachgewiesen werden. Die genetische Analyse eines dieser Tiere mit ca. 60 mm Körperlänge ergab, dass es sich dabei um einen Lachs handelte, der aufgrund seiner Totallänge als schlecht gewachsener einjähriger Parr klassifiziert wurde. Die trotz der hohen Beprobungsintensität geringe Nachweishäufigkeit von natürlicher Lachsbrut in der Agger kann als Hinweis auf Gewässerbeeinträchtigungen gewertet werden, die

einer natürlichen Fortpflanzung des Lachses entgegenstehen. Ein Grund könnte sein, dass geeignete Laichhabitatstrukturen, also Abschnitte mit ausgeprägten Pools in der Nähe von Riffelstrukturen, nur sehr selten vorhanden sind. Die Ursache für das Fehlen solcher Strukturen ist der technische Ausbau der Agger über weite Strecken des Flusslaufes.



Untersuchungsabschnitt in der Agger. Die Ufer sind unter technischen Gesichtspunkten ausgebaut.

Sülz

In der Sülz wurde nur ein potenzielles Laichhabitat beprobt. Dort konnten keine Lachswildbrütlinge nachgewiesen werden.

Naafbach

Im Naafbach wurden 6 Habitate untersucht. Es konnten keine Lachswildbrütlinge registriert werden. Im Naafbach war die Suche von besonderem Interesse, da im Jahr 2001 dort 49 Wildbrütlinge nachgewiesen wurden (NZO-GMBH 2001). Warum dies im Jahr 2002 nicht gelang, kann nicht abschließend geklärt werden. Die Beprobungstermine waren in beiden Jahren etwa zur gleichen Jahreszeit.

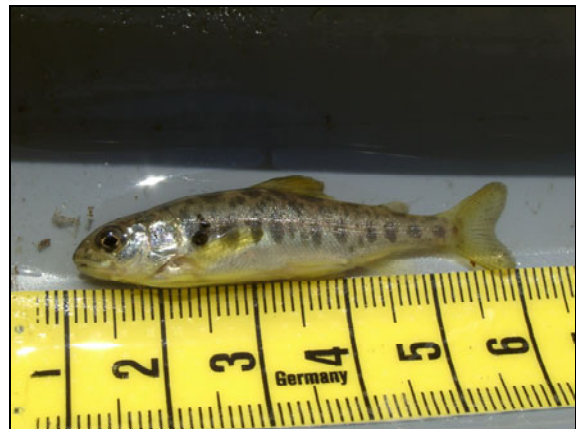
Schlingenbach

Im Schlingenbach wurden insgesamt drei Habitate überprüft. Neben jungen Bachforellen verschiedener Altersklassen konnten mehrere Lachse nachgewiesen werden, die aus den Be-

satzmaßnahmen des Vorjahres stammten. Lachswildbrütlinge konnten nicht registriert werden.

Wupper

In der Wupper wurden drei Bereiche untersucht. Es wurde ein Lachswildling nachgewiesen. Weitere punktuelle Untersuchungen in ausgewählten Uferbereichen blieben erfolglos. Mit dem Nachweis nur eines Lachsbrütlings lässt sich eine natürliche Reproduktion nicht sicher belegen. Da die nächsten Besatzorte für Lachse mehrere Kilometer oberhalb der Nachweisstelle liegen, erscheint es aber eher unwahrscheinlich, dass von diesen Besatztieren Einzel Exemplare bis in den Bereich der untersuchten Habitate verdriftet wurden. Eine Besonderheit stellte im Rahmen der Untersuchungen ein größeres Vorkommen von Salmonidenbrütlingen nahe der Wuppermündung dar. Dort wurden am 29.05.2002 von ca. 50 bis 100 Tieren 9 Exemplare entnommen und genetisch untersucht.



Lachswildbrütling aus der Wupper

Die Analyse ergab, dass es sich bei allen Tieren um Hybriden der Arten Bachforelle und Lachs handelte. Da unmittelbar in dem Nachweisabschnitt keine Besatzmaßnahmen mit Lachsen durchgeführt wurden, muss davon ausgegangen werden, dass es zu einer natürlichen Hybridisierung zwischen Forelle und Lachs gekommen ist. Denkbar ist sowohl eine Verpaarung eines frühreifen Männchens (Lachsparr) mit einem

Forellenweibchen, als auch die Verpaarung eines Bachforellenmännchens mit einem aufgestiegenen Lachsweibchen.

Dhünn

In der Dhünn wurden 4 Flachwasserabschnitte beprobt. Die Untersuchung der Habitate lieferte keinen Nachweis von Lachswildbrütlings. Es wurde lediglich ein Lachsparr, der mit hoher Wahrscheinlichkeit aus dem Besatz des Jahres 2001 stammt, nachgewiesen. Ähnlich wie bei der Agger sind in den untersuchten Gewässerabschnitten der unteren Dhünn der teils harte Ausbau und die Verfestigung der Sohle ausschlaggebend dafür, dass Lachse nur wenige optimale Laichhabitate vorfinden.

Zusammenfassung

- Das natürliche Aufkommen von Lachsen wurde in Gewässern des Sieg und des Wuppersystems (inkl. Dhünn) untersucht.
- Nur in der Wupper konnte mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit der Nachweis einer natürlichen Reproduktion des Lachses erbracht werden. Für den Naafbach gelang, im Gegensatz zum Vorjahr, kein Nachweis.
- Die Ergebnisse geben Hinweise darauf, dass die Gewässer dem Lachs derzeit noch keine idealen Bedingungen für eine regelmäßige Fortpflanzung bieten. Ein wesentlicher Grund dürfte darin zu sehen sein, dass die Bäche und Flüsse mehr oder weniger stark unter technischen Gesichtspunkten ausgebaut und durch Stauhaltungen fragmentiert sind. Es fehlt den Gewässern an einer regelmäßigen Umlagerungen der Sohlsubstrate. In der Folge sind die Kieslückensysteme oft stark verfestigt und durch Feinsedimente zugeschwemmt. In solchen Substraten ist selbst bei einem Vollzug des Laichgeschäftes nicht, oder nur im eingeschränkten Umfang, mit einem Bruterfolg zu rechnen. Die Entwicklung der Gewässer unter ökologischen Gesichtspunkten ist daher in den nächsten Jahren vorrangig.

- Um sicher zu sein dass, das fehlende Brütlingnachweise nicht methodisch bedingt sind (Beprobungstermin zu früh). wäre es wünschenswert, die Felderhebungen künftig einige Wochen später im Jahr durchzuführen. Der Besatz muss dementsprechend angepasst werden (Besatz mit älteren Stadien).

Kontrolle in ausgewählten Habitaten des Brölsystems, des Gierzhagener-, Hanf-, Irsen-, Pleis- und Wisserbachs sowie des Sieghauptgerinnes

Dipl.-Biol. Ivar Steinmann und Dr. Stefan Staas, LimnoPlan GbR Nörvenich

Das natürliche Aufkommen von Lachswildbrütlings sollte in 9 Gewässern des rheinischen Siegeinzugsgebietes überprüft werden.

In den Gewässern Gierzhagener Bach, Hanfbach, Irsenbach, Pleisbach, Sieghauptgerinne, Wisserbach, Bröl, Homburger Bröl, Waldbröler Bröl wurden insgesamt 55 aussichtsreiche Habitate beprobt. Die Elektrobefischungen wurden mit Hilfe eines Impulsstromgerätes des Typs DEKA 3000 unter Verwendung einer Ringanode von 17 cm Durchmesser durchgeführt. Die Befischung erfolgte in der Weise, dass ein Helfer ein speziell gefertigtes Driftnetz mit den Rahmenabmessungen 0,5 (H) x 1,0 (B) m innerhalb des Habitates in die Strömung stellte und ein Elektrofischer die Fläche von 1x1 m oberhalb des Driftnetzes unter kontinuierlicher Stromzugabe in Richtung Netz befischte. Die Anwendung entspricht einer modifizierten Punktbefischung. Nach jeder Befischungseinheit wurde der Inhalt des Netzes auf eingedriftete Brütlinge überprüft. Zusätzlich wurden sonstige Fischarten, die innerhalb der befischten Fläche auf die Anode reagierten, protokolliert. Innerhalb der Habitate wurde jeweils eine variable Zahl derartiger Befischungsflächen beprobt. Bei Gewässern < 6 m Breite waren laut Vorgabe 10 % der Habitatflä-

Vorgabe 10 % der Habitatfläche, bei Gewässern > 6 m Breite und einer Gesamtfläche von bis zu 1.000 m² mindestens 5 % und bei größeren Gesamtflächen mindestens 1 % der Fläche bzw. mindestens 30 Befischungseinheiten („Befischungspunkte“) zu bearbeiten.

Die Habitate wurden repräsentativ, d. h. auf ganzer Breite und Länge beprobt. Die Befischungen fanden zwischen dem 10.04. und 14.05.2002 statt. Der jeweilige Befischungszeitpunkt richtete sich nach den Besatzterminen in den Gewässern.



Wildbrutkontrolle mit der Punktbefischungsmethode

Es wurden insgesamt 55 Habitate mit 1.630 Proben (Befischungseinheiten jeweils 1 m²) untersucht. Pro Habitat waren das im Mittel rund 30 Befischungseinheiten. Die Gesamtfläche der beprobten, potentiell geeigneten Jungfischhabitate betrug 18.675 m². Mit den eigentlichen Befischungspunkten wurden davon insgesamt 1.725 m², etwa 9,2 % der Habitatfläche, abgedeckt.

In keinem der untersuchten Gewässer konnten Lachsbrütlinge bzw. Lachse der Altersgruppe 0+ festgestellt werden. Dieser Befund schließt zwar eine natürliche Reproduktion nicht völlig aus, doch muss von einem nur sehr geringen Reproduktionserfolg ausgegangen werden, der durch die stichprobenhafte Befischung nicht erfasst werden konnte. Möglicherweise muss in Zukunft ein weiter angelegtes „Scannen“ (d. h. ein Suchen ohne Flächenbezug) dazu beitragen,

auch geringere Dichten von Lachswildbrütlingen nachzuweisen.

Bröleinzug: Nachgewiesene Fisch- bzw. Rundmaularten

Gewässer	Strecken-Nr.	Kart.-Nr.	Bachneunaige	Flussneunaige	Bachschmerle	Groppe	Aal	Barbe	Erlitze	Gründling	Rotauge	Ukelei	Lachs	Bachforelle	Gesamt
Bröl	S-01	26			13	13									26
	S-02	26				3									3
	S-03	29			1	2								1	4
	S-04	31			5	7							1		13
	S-05	35			1	4							2	1	8
	S-06	41			1	20							2		23
	S-07	43			1	4	1						2	6	14
	S-08	52		1	6	17							1	3	28
	S-09	54			3	4									8
	S-10	56			2	5							1	7	15
	S-11	58				14							4	3	21
	S-12	62			1	16									18
	S-13	65			2	11							1	1	15
	S-14	77			5	15				1					22
	S-15	109			4	5			3						12
Summe			1	45	140	1	3		1			14	25	230	
Homburger Bröl	S-16	83				9				1			1		11
	S-17	118			1								1		2
	S-18	134			7	9									16
	S-19	135			1	6									8
	S-20	142			3	25							1	1	30
Summe					12	49			1			3	2	67	
Waldbröl	S-21	17			2	12								1	15
	S-22	25			1	3									4
	S-23	25				7								1	8
	S-24	37				19							1		20
	S-25	016				6								4	10
Summe					3	47							1	6	57

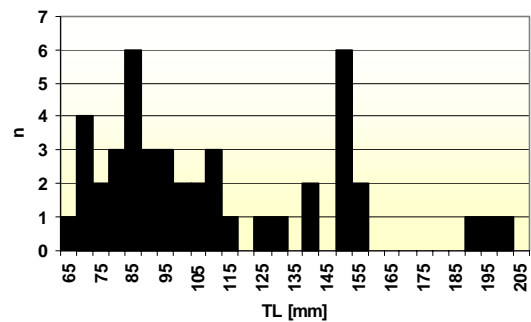
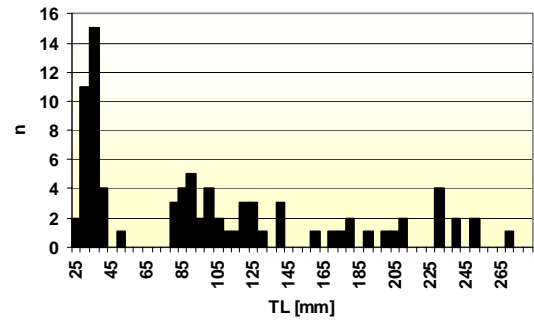
Es wurden insgesamt 33 diesjährige Salmonidenbrütlinge gefangen (Abb. 2), die alle bereits phänotypisch der Art Forelle zugerechnet werden konnten. Der Nachweis von 0+ Forellen beschränkte sich auf die Gewässer Bröl (21 Individuen), Waldbröl (3 Ind.) und Hanfbach (9 Ind.). In den Gewässern Bröl und Waldbröl deckten sich Ort und Zeit der Forellennachweise mit Besatzmaßnahmen (ENNENBACH mdl.). Im Hanfbach wurden keine Besatzmaßnahmen durchgeführt. Daher ist die Herkunft dieser Tiere auf Naturvermehrung von Forellen zurückzuführen. Zusätzlich wurden bei der Erfassung insgesamt 45 Lachse >0+, d. h. Parrs und einzelne Smolts, gefangen, die vermutlich aus Besatzmaßnahmen der Vorjahre stammen. Da die Methodik für den Fang von sehr kleinen Individuen modifiziert wurde, ist die Erfassung der älteren Individuen nicht repräsentativ. In den Probeflächen wurden insgesamt (d.h. inkl. Salmoniden) 870 Individuen erfasst. Groppe (532 Individuen) und Bachschmerle (154 Ind.) stellten die größten Fanganteile.

Rheinischer Siegeinzug (ohne Bröl): Nachgewiesene Fisch- bzw. Rundmaularten

Gewässer	Strecken-Nr.	Kart.-Nr.	Bachneunauge	Flussneunauge	Bachschmerle	Groppe	Aal	Barbe	Eihrize	Gründling	Rotauge	Ukelei	Lachs	Bachforelle	Gesamt	
Gierzhagener B.	S-26	3				19							3	9	31	
	S-27	5				28							2	5	35	
	S-28	6			1	12							3	5	21	
	S-29	6	1		5	24							5		35	
	S-30	6			3	9							3	4	19	
Summe			1		9	92							16	23	141	
Hanfbach	S-31	30											1	3	4	
	S-32	31/32												1	1	
	S-33	34			4									1	5	
	S-34	36												4	4	
Summe					4								1	9	14	
Irsenbach	S-35	19/20		3	34										2	39
	S-36	20			21										21	
	S-37	20		2	14										16	
	S-38	24			6	1							1	4	12	
	S-39	24			5									1	6	12
Summe				5	80	1							2	12	79	
Pleisbach	S-40	20			17									1	18	
	S-41	22		2	10	1							3	16		
	S-42	39			2	4									6	
	S-43	39	1		4	7								1	14	
	S-44	90			7	1	1								9	
Summe			1	15	39	2							5	1	63	
Sieg	S-45	70		19				1	1						21	
	S-46	101		5	2					1	1		2	1	12	
	S-47	109		5	2										27	
	S-48	125		2	1										3	
	S-49	126		1				2					1		4	
	S-50	135		5		8			2						15	
Summe				37	5	31	1	3	1	1		2	1	52		
Wisserbach	S-51	a		4	9										4	17
	S-52	b		3	10										13	
	S-53	c		8	16									1	25	
	S-54	d		7	11	1									1	20
	S-55	e		2	34				4						1	41
Summe				24	80	1		4					1	6	116	

Zusammenfassung

- Das natürliche Aufkommen von Lachswildbrütlingen wurde mittels modifizierter Punktbefischungsmethode in aussichtsreichen Habitaten von Gewässern des Siegeinzugsgebietes kontrolliert.
- Insgesamt konnten 55 Probeflächen mit 1.630 Befischungseinheiten bearbeitet werden. Damit wurden potentiell geeignete Jungfischhabitate mit einem Areal von 18.675 m² repräsentativ untersucht.
- In keinem Gewässer wurden Lachsbrütlinge festgestellt.
- Es wurden insgesamt 33 diesjährige Forellenbrütlinge nachgewiesen. Mit Ausnahme der Funde von 0+ Forellen im Hanfbach kann der überwiegende Teil auf Besatzmaßnahmen zurückgeführt werden.



Längenfrequenzdiagramm der erfassten Forellen (oben) und Lachse (unten)

Wildbrutkontrollen

Trotz intensiver Suche in 91 aussichtsreichen Habitaten der Gewässersysteme Sieg und Wupper konnte nur ein Junglachs in der Wupper, der vermutlich aus natürlicher Reproduktion stammte, nachgewiesen werden. Möglicherweise ist dieses Ergebnis auf den frühen Beprobungstermin – die Befischungskampagnen müssen vor Beginn des Lachsbesatzes abgeschlossen sein – zurückzuführen. Daher werden in Zukunft aussichtsreiche Gewässer versuchsweise mit älteren Stadien besetzt, um die Wildbrutkontrollen später im Jahr (ab Mitte Juni) durchführen zu können. Die Brütlinge sind dann aufgrund ihrer Größe leichter nachzuweisen.

Besatz

Sieg und Zuflüsse

In das Siegeinzugsgebiet wurden insgesamt 1.176.270 Junglachse in 62 Gewässer ausgesetzt. 973.646 gehörten zur Altersgruppe L_{u/a}, 125.744 zur Gruppe L_{1/2}, 68.263 zur Gruppe L1 und 8.617 zur Gruppe L2. 61.880 Lachse der Altersgruppen L1 und L2 wurden mit coded-wire-tags markiert.

Lachsbesatz im Siegesystem 2002

Gewässer	0+ Gesamthabitat [m ²]	Besatz 2002			
		L u/a	L1/2	L1	L>1
Agger	129.300	182.500	20.757	39.225	7.617
Alche (Westfalen)	15.100	15.100			
Bornscheider Bach	2.100	2.100			
Bröl	83.400	119.550	5.777	5.578	
Burgbach	1.600	1.600			
Bücheler Werschbach	2.900	2.900			
Derenbach	9.000	9.000			
Dreibach (Rheinland)	2.200	2.200			
Dreibach (Westfalen)	8.100	8.100			
Eipbach	8.500	8.500			
Eisembach	16.000	16.000			
Ferndorf	78.400	75.400	341		1.800
Gierzhagener Bach	10.500	10.500			
Hanfbach	11.300	0	0	0	0
Harscheider Bach	3.800	3.800			
Haubach	1.500	1.500			
Heller (Westfalen)	18.000	18.000			
Herferrather Bach	3.400	3.400			
Homburger Bröl	34.200	46.300			
Horbacher Bach	4.100	4.100			
Hufener Bach	7.200	7.200			
Ifanger Bach	1.000	1.000			
Igelsbach	9.100	9.100			
Irsenbach	20.200	20.200			
Jabach	3.000	3.000			
Kaltbach	3.300	3.300			
Kesselbach	1.000	1.000			
Kesselscheider Bach	1.300	1.300			
Kochenbach	3.500	3.500			
Krabach	5.700	5.700			
Kürtener Sülz	43.500	43.500			
Lehmichs/Backenbach	2.500	2.500			
Lennefer Bach	21.200	21.200			
Lindlarer Sülz	36.200	44.800			
Mengbach	2.600	2.600			
Millerscheider Bach	1.500	1.500			
Mühlenbach	3.000	3.000			
Naafbach	10.000		10.000		
Netphe (Westfalen)	8.100	8.100			
Niederrieferather Bach	3.200	3.700			
Ottersbach	2.900	2.900			
Pleisbach/Logebach	23.500	23.500	990		
Quirrenbach	5.800	5.800			
Ravensteiner Bach	3.400	3.400			
Rosbach	5.200	5.200			
Saurenbach	2.700	2.700			
Scheußbach	4.300	4.300			
Schlingenbach	14.000		12.365		
Schmelzbach	6.000	6.000			
Schnöringer Bach	6.000	6.000			
Sieg (Rheinland)	60.000	12.200	62.734	23.460	
Sieg (Westfalen)	83.200	69.346			200
Staffelbach	900	900			
Steinchesbach	2.500	2.500			
Sülz	36.600	23.950	12.780		
Trimbach	6.100	6.100			
Überbuschbach	6.300	6.300			
Waldbroler Bröl		25.800			
Weißbach	34.500	34.500			
Wenigerbach	5.100	5.100			
Werschbach	2.300	2.300			
Westert-/Spurk. Bach	8.100	8.100			
Summe	949.900	973.646	125.744	68.263	9.617

1000 L2 Lachse wurden zusätzlich mit Farbmarkierung gekennzeichnet. Diese Fische

wurden für ein Wiederfangexperiment in die Ferndorf ausgebracht (siehe Kap. Smoltabwanderung). 15.000 mit sowohl Adiposenfinc-clip, als auch mit roten oder blauen Farbmarkierung markierte Presmolts der Altersgruppe 1+ wurden direkt aus einer Lachs- zucht in Dänemark importiert und in zwei Chargen in das Sieghauptgerinne gesetzt. Alle Besatzfische stammten von irischen Herkünften, von Aufsteigern der Saison 01/02 oder von Süßwasser- elternfischen. Die Besatzdichte lag im Durchschnitt bei 1 - 1,5 Individuen pro m². Zusätzlich zum Besatz mit Jungfischen wurden in die Ferndorf und in die westfälische Sieg 1000 laichreife L3 Elternfische aus Albaum und vom Zuchtbetrieb Lindhorst-Emme ausgebracht (s. Kap. Laichplatzkartierung). Aufgrund der sehr umfangreichen Besatzmaßnahmen wurden für 390.000 Besatzfische Dienstleistungs- verträge mit freiberuflichen Besatz- teams geschlossen.

Wupper und Zuflüsse (ohne Dhünnsystem)

Im Wuppersystem wurden insgesamt 366.002 Junglachse in 14 Gewässer ausgesetzt. 356.002 Tiere gehörten zur Altersgruppe L_{u/a}, 10.000 zur Altersgruppe L_{1/2}. Die Besatzfische stammten von Eiimporten aus Irland (verschiedene Herkünfte) und von Elternfischen der Zuchten Albaum und Lindhorst-Emme. Die Besatzdichte lag im Durchschnitt bei 1,5 - 2 Individuen pro m². Teilweise wurde mit höheren Besatzdichten gearbeitet.

Lachsbesatz im Wuppersystem 2002

Gewässer	0+ Gesamthabitat [m ²]	Besatz 2002			
		L u/a	L1/2	L1	L>1
Wupper	118.100	204.600	10.000		
Spreeler Bach	4.900	10.000			
Brambecke	6.640	6.400			
Herbringhauser Bach	4.815	10.000			
Uffe	5.520	9.300			
Marscheider Bach	3.698	6.000			
Hardtbacher Bach	1.763	4.000			
Daipenbecke	1.885	4.000			
Lohbach	1.875	4.000			
Remlingrader Bach	2.865	6.000			
Ullenbecke	1.300	2.500			
Hengstener Bach	2.650	5.000			
Eschbach	15.061	20.002			
Morsbach	29.660	64.200			
Summe	200.732	356.002	10.000	0	0

Dhünn und Zuflüsse

In die Dhünn und drei Nebengewässer wurden insgesamt 181.800 Junglachse ausgesetzt.

Alle Tiere gehörten zur Altersgruppe $L_{u/a}$. Die Besatzfische stammten von Eiimporten aus Irland (verschiedene Herkünfte) und von Elternfischen der Elternfischhaltungen Albaum und Lindhorst-Emme. Die Besatzdichte lag im Durchschnitt bei 1 – 1,5 Individuen pro m^2 .

Lachsbesatz im Dhünnsystem 2002

Gewässer	0+ Gesamthabitat [m ²]	Besatz 2002			
		L u/a	L1/2	L1	L>1
Dhünn	118.748	133.800			
Eifgenbach	45.982	36.000			
Scherfbach	9.350	10.000			
Linnefe Bach	2.500	2.000			
Summe	176.580	181.800	0	0	0

Eifelrur

In das Hauptgerinne der Eifelrur wurden insgesamt 125.000 Junglachse der Altersgruppe $L_{u/a}$ und 9.300 der Altersgruppe $L_{1/2}$ ausgesetzt. Die Fische stammten von Eiimporten aus Irland (verschiedene Herkünfte) und von Elternfischen der Fischzucht Lindhorst-Emme. Die Besatzdichte lag im Durchschnitt bei 1 – 1,5 Individuen pro m^2 .

Lachsbesatz in der Eifelrur 2002

Gewässer	0+ Gesamthabitat [m ²]	Besatz 2002			
		L u/a	L1/2	L1	L>1
Eifelrur	117.000	125.000	9.300		
Summe	117.000	125.000	9.300	0	0

Zuflüsse der Ruhr

In drei kartierte Gewässer der Ruhr wurden als Pilotmaßnahme insgesamt 4.460 Junglachse der Altersgruppe $L_{u/a}$ ausgesetzt. Die Fische stammten von der schwedischen Herkunft Göta-Älv. Die Besatzdichte lag im Durchschnitt bei 1 Individuum pro m^2 .

Lachsbesatz in der Ruhr 2002

Gewässer	0+ Gesamthabitat [m ²]	Besatz 2002			
		L u/a	L1/2	L1	L>1
Feldenbach	47.180	540			
Deilbach	12.473	2.820			
Hardenberger Bach	17.098	1.100			
Summe	76.751	4.460	0	0	0

Weserzuflüsse

In 15 Gewässer des Wesersystems wurden insgesamt 68.000 Junglachse der Altersgruppe $L_{u/a}$ und 6.300 Junglachse der Altersgruppe L1 ausgesetzt. Die Besatzfische stammten von

irischen Eiimporten und schwedischen Smoltimporten. Die Besatzdichte lag im Durchschnitt bei 1 Individuum pro m^2 .

Lachsbesatz im Wesersystem 2002

Gewässer	0+ Gesamthabitat [m ²]	Besatz 2002			
		L u/a	L1/2	L1	L>1
Werre	k. A.	10.000		6.300	
Remerloh-Mennighüffer Mühlenb.	k. A.	10.000			
Borstenbach	k. A.	3.500			
Mittelbach	k. A.	3.500			
Osterbach	k. A.	3.000			
Nethe	27.891	14.000			
Helmerte	k. A.	1.000			
Oese	14.572	3.000			
Aa	36.917	7.000			
Hilgenbach	1.394	500			
Brucht	8.442	3.500			
Mühlengraben Kükenbruch	k. A.	500			
Alme	2.400	2.000			
Bremker Bach	k. A.	500			
Exter	mind. 9100	6.000			
Summe	>100.716	68.000		6.300	0

Zusammenfassung des Lachsbesatzes in NRW

Lachsbesatz in den Programmgewässersystemen 2002

Gewässersystem	0+ Gesamthabitat [m ²]	Besatz 2002			
		L u/a	L1/2	L1	L>1
Siegssystem	949.900	973.646	125.744	68.263	9.617
Wuppersystem	200.732	356.002	10.000	0	0
Dhünnsystem	176.580	181.800	0	0	0
Eifelrursystem	117.000	125.000	9.300	0	0
Ruhrgebietsruhrsystem	76.751	4.460	0	0	0
Wesersystem	>100.716	68.000		6.300	0
Summe	>1.621.679	1.708.908	145.044	74.563	9.617

In die Gewässersysteme des Wanderfischprogramms wurden bei einer durchschnittlichen Besatzdichte von 1-1,5 Individuen pro kartierten Quadratmeter Jungfischhabitat insgesamt 1.938.132 Junglachse ausgebracht. Rund 12 %, 229.224 Stück, waren mindestens ein halbes Jahr alt. 76.880 einjährige Junglachse waren markiert.

Lachsbesatz

In die Programmgewässer von NRW wurden im Jahr 2002 insgesamt 1,94 Mio. Junglachse ausgesetzt. Rund 1,7 Mio. gehörten zur Altersgruppe $L_{u/a}$, rund 145.000 zur Gruppe $L_{1/2}$ und rund 84.000 zur Gruppe $\geq 1+$. Rund 62.000 Lachse wurden mit coded-wire-tags, davon 1000 zusätzlich mit Farbpunkt gekennzeichnet. 15.000 zusätzlich importierte Lachssmolts wurden mit Adiposenschnitt sowie mit Farbpunkt (rot oder blau) markiert.

Wissenschaftliche Betreuung von Besatzmaßnahmen

Betreuung in ausgewählten Gewässerstrecken des Siegsystems und der Eifelrur

*Dipl.-Biol. Ivar Steinmann und Dr. Stefan Staas,
LimnoPlan GbR Nörvenich*

Im Hinblick auf Erfolgskontrollen zum Lachsbesatz sollten Besatzstrecken eindeutig abgegrenzt und die Besatzmaßnahmen in diesen Strecken wissenschaftlich begleitet werden.

Die Besatzbetreuung erfolgte an 26 Besatzstrecken in den Gewässern Eifelrur, Sieg (westfälischer und rheinischer Abschnitt in NRW), sowie den Siegnebengewässern Alche, Dreisbach, Ferndorf, Naafbach, Pleisbach, Weißbach sowie dem Aggerzufluss Sülz. In allen Strecken wurden Wassertemperatur und pH-Wert (mittels WTW-Universalmessgerät Multi 340i) gemessen. Zustand und Totallänge der Besatztiere wurden ebenso wie Abflusssituation und Trübung protokolliert. Die Tiere wurden in die vorgesehenen, kartierten Strecken sorgfältig verteilt. Die Streckengrenzen wurden mittels Holzpfeilen und / oder Kabelbindern markiert. Sofern augenscheinliche Unterschiede zwischen Kartierungsdaten und Situation vor Ort auftraten, wurden Alternativstrecken ausgewählt bzw. die Streckengrenzen angepasst. Die dadurch veränderten Parameter wie Streckenlänge und -breite wurden aufgenommen.

Den Besatzvorgaben wurde an fast allen Stellen gefolgt. Lediglich die vorgesehene Besatzstrecke Nr. 59 in der rheinischen Sieg wurde wegen ihrer schlechten Eignung nicht besetzt. Strecke Nr. 38 konnte wiederum mit höheren Individuenzahlen besetzt werden, da gewässermorphologische Veränderungen zu einer Verlängerung der Rauschenstrukturen geführt hatten. In der Sieg wurden überdurchschnittlich hohe pH-Werte (bis pH 9) festgestellt, die

möglicherweise auf eine organische Belastung hinweisen.



Die Lachsbrütlinge werden gewissenhaft in der Besatzstrecke verteilt



Lachsbesatz 2002 an einem Nebengewässer der oberen Sieg, der Ferndorf



Das sorgfältige Verteilen der Tiere in den Strecken erfordert einen hohen Personalaufwand

Für den Naafbach fehlt derzeit noch eine Kartierung von Besatzstrecken für Junglachse. Aufgrund der extremen, spätsommerlichen

Niedrigwassersituation waren geeignete Besatzabschnitte dort in Bezug auf ihre Fläche auf ein Minimum zusammengeschrumpft. Dadurch erhöhten sich die Besatzdichten. Die Ober- und Untergrenzen der Besatzstrecken wurden mit Hilfe von Kilometrierungswerten aufgenommen.

Allgemein war der Zustand der besetzten Junglachse gut. Es muss jedoch auf die geringen Totallängen der am 10.09. ausgebrachten L_{1/2} hingewiesen werden. Diese betragen in Extremfällen sogar weniger als 40 mm. Zu dieser Jahreszeit können 0+ Lachse in der Sieg natürlicherweise doppelte bzw. dreifache Totallänge aufweisen. Es muss angezweifelt werden, ob Lachse dieser Besatzcharge Herbst-

hochwässern widerstehen können bzw. bei winterlichen Bedingungen überleben.

Zusammenfassung

- Die Besatzmaßnahmen an 26 Gewässerstrecken im Sieggebiet und in der Eifelrur wurden betreut. Abiotische Parameter wie pH-Wert und Wassertemperatur wurden ebenso wie Abflusssituation und Trübung aufgenommen.
- Im überwiegenden Teil der Besatzstrecken wurden die Besatzfische nach den Vorgaben verteilt.
- Zum Teil konnten auffällig hohe pH-Werte dokumentiert werden (bis pH 9).
- Die geringe Größe der angelieferten L_{1/2} (z. T. < 6 cm) ist sehr kritisch zu bewerten.

*Kenngrößen und Messwerte der 26 Besatzstrecken sowie Angaben zu den Besatztieren. * = Ober- und Untergrenze als Fließkilometrierung beim nicht kartierten Naafbach. ^a = Angaben zur Fläche von Besatzstrecke Nr. 38 in der Sieg unterscheiden sich durch aktuelle Veränderungen im Gewässer von bisherigen Kartierungsangaben (NEMITZ 2002). F1-SEA = F1 Süßwasserelternfische (verschiedene irische Stämme und z. T. Nachkommen von Rückkehrern)*

Datum	Gewässer	Strecken-Nr.	Fläche [m ²]	Stückzahl	Herkunft	Besatzdichte [Ind./m ²]	Ø-TL [cm]	pH	Temp. [°C]	Trübung	Abfluss
28.05.2002	Alche	41	1.900	1.900	Cong	1,00	4-5	7,9	12,4	gering	moderat
28.05.2002	Dreisbach	33	1.380	1.400	Cong	1,01	4-5	7,6	13,8	gering	moderat
28.05.2002	Dreisbach	37	1.200	1.200	Cong	1,00	4-5	7,6	13,8	gering	moderat
27.05.2002	Ferndorf	21-22	1.674	1.700	Cong	1,02	4-5	7,7	12,7	gering	moderat
27.05.2002	Ferndorf	35	3.470	3.500	Cong	1,01	4-5	7,6	12,4	gering	moderat
27.05.2002	Ferndorf	37	2.682	2.700	F1-SEA	1,01	4-5	7,7	12,4	gering	moderat
27.05.2002	Ferndorf	39	2.646	2.700	F1-SEA	1,02	4-5	7,7	13,2	gering	moderat
27.05.2002	Ferndorf	43	3.808	3.800	Cong	1,00	4-5	7,8	14,3	gering	moderat
11.09.2002	Naafbach	4,14-4,34*	800	1.500	Shannon	1,88	6-7 (8)	6,9	14,1	gering	gering
11.09.2002	Naafbach	10,53-11,7*	2.340	7.000	Shannon	2,99	6-7 (8)	6,9	14,0	gering	gering
11.09.2002	Pleisbach	25	990	990	Shannon	1,00	6-7 (8)	7,7	13,9	gering	moderat
06.04.2002	Rur	40	5.200	5.500	Burishole	1,06	2,5	7,4	9,4	keine	moderat
06.04.2002	Rur	42	5.520	8.000	Burishole	1,45	2,5	7,4	8,2	keine	moderat
13.04.2002	Rur	75	5.700	5.500	Burishole	0,96	2,5	7,5	7,7	keine	moderat
05.09.2002	Sieg	29	10.500	10.500	KFS	1,00	5-7 (9)	8,4	15,7	gering	moderat
10.09.2002	Sieg	38a	6.000	7.500	Shannon	1,25	5	8,4	16,7	gering	moderat
10.09.2002	Sieg	80	7.500	7.500	Shannon	1,00	5	9,0	18,0	gering	moderat
10.09.2002	Sieg	90	4.800	4.800	Shannon	1,00	5	8,9	18,1	gering	moderat
28.05.2002	Sieg westf.	48	780	800	Cong	1,03	4-5	7,7	12,7	gering	moderat
28.05.2002	Sieg westf.	53	1.620	1.700	F1-SEA	1,05	4-5	7,7	12,7	gering	moderat
28.05.2002	Sieg westf.	89	1.350	1.400	F1-SEA	1,04	4-5	7,8	12,7	gering	moderat
28.05.2002	Sieg westf.	91	1.600	1.600	F1-SEA	1,00	4-5	7,8	12,7	gering	moderat
28.05.2002	Sieg westf.	115	3.300	3.300	Cong	1,00	4-5	8,1	14,0	gering	moderat
12.09.2002	Sülz	46	7.700	7.700	Delfi	1,00	6-7 (8)	7,9	14,0	gering	moderat
28.05.2002	Weißbach	76	6.370	6.400	F1-SEA	1,00	4-5	7,7	12,4	gering	moderat
Summe			90.830	100.590							
Mittelwert						1,15					

Betreuung in ausgewählten Gewässerstrecken des Wupper- und Dhünnsystems

Dipl.-Biol. Carsten Nolting und Dr. Andreas Hoffmann, NZO-Gesellschaft für landschafts-ökologische Planung, Bewertung und Dokumentation m. b. H., Bielefeld

Im Hinblick auf Erfolgskontrollen zum Lachsbesatz sollten Besatzstrecken eindeutig abgegrenzt und die Besatzmaßnahmen in diesen Strecken wissenschaftlich betreut werden.

Im Einzelnen war es Ziel der Betreuungsarbeiten in den Einzugsgebieten der Wupper und Dhünn:

- die Besatzteams zu begleiten und beim Besatz anzuleiten bzw. aktiv zu unterstützen,
- für eine gleichmäßige Verteilung der Besatztiere in den abgegrenzten Besatzstrecken Sorge zu tragen,
- die Grenzen der Besatzstrecken deutlich und für Dritte sichtbar zu markieren und
- am Besatztermin wichtige Wasserparameter aufzunehmen.

Insgesamt fand eine Betreuung von 17 Besatzmaßnahmen statt. Die Besatzstrecken verteilen sich auf die Gewässer Wupper, Dhünn, Uelfebach, Hengstener Bach und Remlingrader Bach. Alle Betreuungsgewässer gehören zum Wuppereinzugsgebiet.

Die Anzahl der Besatzlachse wurde von den ehrenamtlich tätigen Gruppen anhand der Fläche der Besatzstrecken berechnet. Nach Auszählung der Besatztiere in den Bruthäusern wurden die Junglachse in Plastiksäcken gehältert und an die Besatzteams zum Transport zu den Besatzgewässern übergeben.

In den einzelnen Besatzstrecken wurden begleitend zum Besatz chemisch-physikalischer Wasserparameter erhoben, die potentiell einen Ein-

fluss auf die Überlebensrate der Besatztiere haben können.



Verteilung von Junglachsen in einer Besatzstrecke.

Wupper

In der Wupper wurden 6 Besatzmaßnahmen betreut. Es zeigte sich, dass die Besatztiere sehr gleichmäßig innerhalb der Besatzstreckengrenzen verteilt wurden.

Die Zahl der Besatzlachse lag in den Besatzstrecken des Wuppersystems mit 1,5 bis 2,4 Besatztieren/m² im Jahr 2002 deutlich über den Besatzdichten, die im vorhergehenden Jahr ausgebracht wurden (max. 1,4 Besatztiere/m²). Als Grund dafür wurden die höheren Besatzzückzahlen im Jahr 2002 angeführt, die wegen der guten Zuchterfolge der Elternfischhaltungen zu Verfügung standen. Wie sich die Besatzdichte auf die Überlebensrate auswirkt, wird die Effizienzkontrolle (s. u.) zeigen.

Besatzstreckenspezifische Kenndaten, Besatzdatum, Herkunft der Besatztiere und Besatzdichte. *F1-SEA* = *F1 Süßwasserelternfische (verschiedene irische Stämme, hier aus dem Zuchtbetrieb Lindhorst-Emme)*

Gewässer	Besatzstrecken		Besatz 2002			
	Kat.nr.	Typ	Besatzfläche (m ²)	Anzahl (Ind.)	Herkunft	Besatzdichte (Ind./m ²)
	Bes.nr.					
Wupper	1	C	3.100	7.500	Delphi OSW + MSW	2,42
Wupper	5	C	2.125	5.000	Shannon MSW	2,35
Wupper	13	C	8.510	17.000	F1-SEA	2,00
Wupper	W 14	A	13.500	24.000	F1-SEA, Burrishole	1,78
Wupper	W 27	C	9.750	15.000	Delphi OSW + MSW, Burrishole/Shannon	1,54
Wupper	W 32	A	21.280	38.000	Burrishole/Shannon, Burrishole	1,79
Uelfebach	2	C	400	600	F1-SEA	1,50
Uelfebach	7	C	800	1.200	F1-SEA	1,50
Uelfebach	12	A	4.320	7.500	Burrishole	1,74
Remlingrader Bach	1, 3	A/C	2.865	7.500	F1-SEA	2,62
Hengstener Bach	1	A	2.650	5.000	F1-SEA	1,89
Dhünn	47	C	1.650	2.500	F1-SEA	1,52
Dhünn	60 (Teilbereich)	C	553	3.000	F1-SEA	5,42
Dhünn	118	A	5.200	7.500	F1-SEA	1,44
Dhünn	133	A	1.155	1.500	F1-SEA	1,30
Dhünn	153	A	1.170	1.500	F1-SEA	1,28
Dhünn	160	A	2.970	1.500	F1-SEA	0,51
Eifgenbach	20	A	2.325	0	kein Besatz 2002	0,00
Eifgenbach	48	A	1.777	3.000	F1-SEA	1,69
Eifgenbach	95 (Teilbereich)	A	1.000	4.000	F1-SEA	4,00
Linnefe Bach	1	A	300	2.000	F1-SEA	6,67

An den Besatzterminen herrschten gute Bedingungen in Bezug auf Wasserführung und chemisch-physikalische Wasserparameter.

Remlingrader Bach

Im Remlingrader Bach wurden in nahezu der gesamten Fließstrecke, von der Quelle bis zur Mündung, Lachse ausgesetzt. Aus den 7.500 Besatztieren resultierte eine hohe Besatzdichte von 2,6 Tieren/m². Am Besatztermin herrschten, bezogen auf die erhobenen Wasserparameter, bei mittlerem Wasserstand gute Besatzbedingungen vor.

Hengstener Bach

Wie im Remlingrader Bach konnten auch im Hengstener Bach am Besatztermin keine auffälligen Wasserparameter gemessen werden. Bei einem mittleren Wasserstand ergaben sich damit gute Besatzbedingungen. Eine Markierung der Besatzstrecke war durch die gleichmäßige Verteilung auf den gesamten Bachverlauf nicht erforderlich.

Uelfebach

Beim Uelfebach stand vor allem die Festlegung und Markierung von Besatzstrecken im Vordergrund. An ufernahen Bäumen wurden die jeweiligen Grenzen mit Farbmarkierungen gekennzeichnet. Bei einer mittleren Wasserführung und nicht getrübttem Wasser waren auch dort die Bedingungen gut. Alle Besatztiere wurden sehr sorgsam und gleichmäßig auf die gesamte Länge der Besatzstrecken verteilt.

Dhünn

In der Dhünn fand eine Betreuung von 6 Besatzstrecken statt. Während am ersten Besatztermin im März recht gute Besatzbedingungen in Bezug auf pH-Werte herrschten, wurden Ende April deutlich erhöhte Werte festgestellt. Sie lagen in zwei Besatzstrecken im Bereich von über 9,3, und damit oberhalb des optimalen Bereiches, der für juvenile Lachse angegeben wird (vgl. NEMITZ und MOLLS 1999).

Chemisch-physikalische Parameter in den betreuten Besatzstrecken

Gewässer	Besatzstrecken		Chemisch-physikalische Wasserparameter					
	Kat.nr.	Bes.nr.	Leitfähigkeit	Temperatur	pH-Wert	Sauerstoff-sättigung (%)	Abfluss-situation	Wasser-trübung
			(µS)	(°C)				
Wupper	1		183	7,4	7,6	103	mittel	ohne
Wupper	5		183	7,6	7,7	110	mittel	ohne
Wupper	13		180	8,2	8,2	105	mittel	ohne
Wupper	W 14		160	6,5	7,5	102	mittel	ohne
Wupper	W 27		157	6,9	7,6	115	mittel	ohne
Wupper	W 32		169	6,9	7,8	120	mittel	ohne
Uelfebach	2		189	6,7	7,5	106	mittel	ohne
Uelfebach	7		188	6,7	7,5	106	mittel	ohne
Uelfebach	12		261	6,3	7,1	106	mittel	ohne
Remlingrader Bach	1, 3		199	6,6	7,08	100	mittel	ohne
Hengstener Bach	1		148	5,7	6,98	100	mittel	ohne
Dhünn	47		277	12,9	9,3	130	mittel	ohne
Dhünn	60 (Teilbereich)		253	12,9	9,32	127	mittel	ohne
Dhünn	118		250	8,3	7,2	101	mittel	ohne
Dhünn	133		240	8,3	7,2	100	mittel	ohne
Dhünn	153		211	8,3	7,6	100	mittel	ohne
Dhünn	160		209	8,2	6,9	102	mittel	ohne
Linnefe Bach	1		190	8	6,9	100	mittel	ohne

Ähnliche „pH-Wert-peaks“ wurden im Rahmen anderer Untersuchungen registriert. Stets war gleichzeitig eine starke Algenblüte zu beobachten, die das kiesige Substrat überzog.

Ein Vergleich der kartografisch festgelegten Besatzstrecken mit den Abschnitten, in denen Lachse ausgesetzt wurden, ergab, dass in einem Fall versehentlich in Bereichen außerhalb der gekennzeichneten Strecken Lachse eingesetzt wurden.

Zusammenfassung

- Besatzmaßnahmen im Einzugsgebiet der Wupper und Dhünn wurden wissenschaftlich begleitet.
- In der Mehrzahl der Gewässer bzw. Gewässerabschnitte erfolgte eine gute und gewissenhafte Verteilung der Besatztiere innerhalb der durch die Habitatkartierungen ausgewiesenen Besatzstrecken.
- Die Abgrenzung der Besatzstrecken auf Basis der existierenden Karten bereitet im Gelände zum Teil Schwierigkeiten. Dies gilt besonders in Fließgewässerabschnitten

naturnaher und waldiger Bereiche. Dort scheint es nötig, haltbare und leicht wiederauffindbare Markierungen anzubringen. Farbmarkierungen an Bäumen sind nur bei trockener Witterung praktikabel, außerdem sind diese unter Umständen im Spätsommer durch Übermoosung nicht mehr aufzufinden. Aussichtsreicher erscheint die Anbringung von farbigen Plastikbändern. Es sollte auch über den Einsatz von GPS-Geräten (Global Positioning System) nachgedacht werden. Diese Geräte würden eine Abgrenzung der Besatzstreckengrenzen mit hoher Genauigkeit gewährleisten.

Zeitliche Kontrollreihe zum Überleben von Lachsbrütlingen

Kontrollreihe in der Sieg

Dipl.-Biol. Carsten Nolting und Dr. Andreas Hoffmann, NZO-Gesellschaft für landschaftsökologische Planung, Bewertung und Dokumentation m. b. H., Bielefeld

Um Aussagen über die Verdriftung und den zeitlichen Verlauf der Mortalität von Lachsbrütlingen nach dem Besatz zu erhalten, sollten Kontrollreihen durchgeführt werden.

Es wurden exemplarisch zwei Besatzstrecken in der Sieg kontrolliert. Die Strecke G19 (heute Nr. 55) liegt oberhalb einer Straßenbrücke bei Dreisel, die andere (C2, heute 108) nahe einem Campingplatz bei Lauthausen.

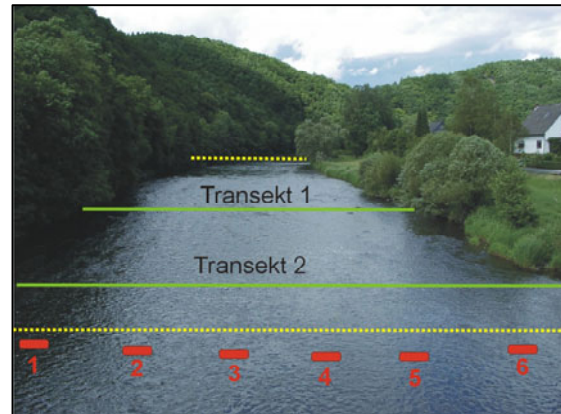
Um zu prüfen, wie viele Lachse unmittelbar nach dem Besatz verdriften, wurden am Tag der Besatzmaßnahme 6 Driftnetze im Gewässer aufgestellt. Der Besatz erfolgte am 04.06.2002, vormittags um 09.50 Uhr in der Strecke G19 mit 8.700 (87 pro 100 m²) L_a und am Nachmittag um 14.00 Uhr in der Strecke C2 mit 3.500 (100 pro 100 m²) L_a.



Driftnetz mit einer Innengröße von 0,5 x 1,0 m.

Die Netzstandorte im Gewässer wurden so gewählt, das sie repräsentativ für die jeweiligen Abflussquerschnitte waren. Das Einstellen der

Driftnetze erfolgte unmittelbar vor dem Einsetzen der Lachse. Die Kontrolle der Netze auf eingedriftete Fische wurde insgesamt dreimalig im Abstand von jeweils einer Stunde nach dem Freisetzen der Junglachse durchgeführt.



Lage der Driftnetze (1 - 6) im Gewässerquerschnitt unterhalb der Besatzstrecke G19 und ungefähre Lage der Transekte für die Bestimmung der Strömungsgeschwindigkeiten (die gestrichelten Linien stellen die Besatzstreckengrenzen dar)

In beiden Besatzstrecken wurde am Besatztermin in jeweils zwei Transekten die Strömungsgeschwindigkeit direkt oberhalb der Sohlsubstrate in Abständen von je 3 m gemessen.

Um die Entwicklung der Besatztiere in den beiden Besatzstrecken zeitlich verfolgen zu können, wurden 7 Tage, 14 Tage und anschließend noch dreimalig im Abstand von ca. vier Wochen nach dem Besatztermin Bestandserhebungen durchgeführt.

Bei allen Untersuchungen wurden die nachgewiesenen Lachse auf den Millimeter genau vermessen und im Bereich der Fangstelle wieder ausgesetzt.

In den eingestellten Driftnetzen konnten für beide Besatzstrecken während des dreistündigen Untersuchungszeitraumes keine Besatz-

lachse registriert werden. Es wurden lediglich in zwei Driftnetzen der Besatzstrecke G19 zwei junge Döbel festgestellt.

zweiten Kontrolltermin ist für die Besatzstrecke G19 dann eine kontinuierliche Abnahme der

Strömungsgeschwindigkeiten in je 2 Transekten der untersuchten Besatzstrecken der Sieg (gemessen über der Sohle)

Besatzstrecke	Strömungsgeschwindigkeit (m/sec)														
G19 (Brücke Dreisel)	Transekt 1	0,34	0,40	0,86	0,67	0,67	0,66	0,65	0,47	0,39	0,47	0,43	0,23	0,21	
	Transekt 2	0,16	0,31	0,81	0,82	0,68	0,50	0,31	0,21	0,30	0,23	0,20	0,37	0,48	
C2 (Rampe Lauthausen)	Transekt 1	0,00	0,02	0,08	0,32	0,18	0,58	0,45	0,64	1,07					
	Transekt 2	0,38	0,60	0,76	0,85	0,94	0,88	0,93							
	Ufer rechts	1	3	6	9	12	15	18	21	24	24	30	33	36	Ufer links
		Entfernung (m)													

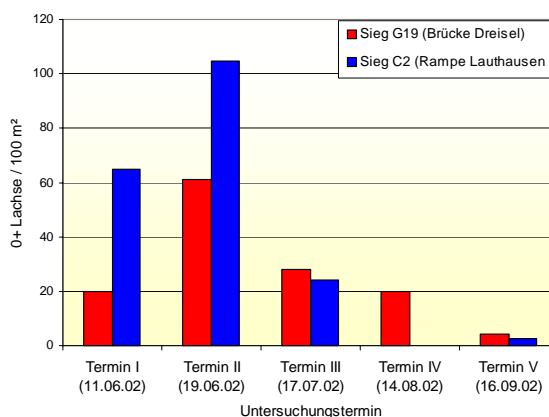


Zwei Lachse aus der Besatzstrecke C2 in der Sieg bei Lauthausen

Diese sind mit großer Wahrscheinlichkeit aktiv in die Reusen eingeschwommen. Eine Abdrift der frisch besetzten Junglachse konnte nicht beobachtet werden, obwohl die Messungen der Strömungsgeschwindigkeiten ergeben hatten, dass die von Lachsbrut tolerierte Fließgeschwindigkeit von bis zu 0,5 m/sec (verschiedene Autoren in: NEMITZ & MOLLS 1999, SCHNEIDER 1998) in vielen Messabschnitten deutlich überschritten wurden. Der höchste gemessene Wert lag bei 0,93 m/sec.

In beiden Besatzstrecken der Sieg konnten am zweiten Untersuchungstermin, also zwei Wochen nach den Besatzmaßnahmen, höhere Individuendichten der Lachse ermittelt werden, als eine Woche nach dem Besatz. Nach dem

Bestandsdichte zu beobachten. Ähnliche Tendenzen ergeben sich auch aus den Bestandsdichten der Besatzstrecke C2. Dort konnten aber am vierten Kontrolltermin keine Lachse mehr nachgewiesen werden. Der deutlichste Rückgang war für beide Besatzstrecken zwischen dem zweiten und dritten Untersuchungstermin zu beobachten, also ca. 6 Wochen nach Einbringen der Besatztiere.



Zeitliche Entwicklung der Bestandsdichten von 0+ Lachsbesatz in den 2 Versuchstrecken der Sieg

Um den möglichen Einfluss der begleitend erhobenen Parameter auf die deutlich abnehmenden Besatzfischdichten in den Besatzstrecken zu bewerten, wurden Daten zur Wassertemperatur, den pH-Werten und den Abflussverhältnissen ausgewertet. Die Ergebnisse der Wassertemperatur- und pH-Wert-Messungen geben keine Hinweise darauf, dass diese Parameter die Entwicklung der Junglachse ursächlich beein-

flusst haben. Im Folgenden soll auf besondere Ablussereignisse, die zur Verdriftung von Junglachsen führen können, näher eingegangen werden: Im Untersuchungszeitraum sind in der Sieg keine ausgeprägten Hochwasserereignisse aufgetreten. Die mittleren Wasserstände lagen bis Ende August zwischen den Werten für mittleres Niedrigwasser und Mittelwasser. Erst Ende August gab es ein kleineres Hochwasser, dass binnen eines Tages wieder auf die Werte des Mittelwassers abgeschwollen war. Dieses könnte potenziell in Zusammenhang mit dem Abfall der ermittelten Bestandsdichte in der Besatzstrecke G19 vom vierten bis zum fünften Untersuchungstermin stehen. Für die Besatzstrecke C2 ergeben sich jedoch durch das Fehlen von Lachsnachweisen am vierten Untersuchungstermin keine Hinweise darauf.



Ganglinie der Sieg am Pegel Siegburg-Kaldauen für den Monat August (Quelle: Online-Informationen des LUA NRW)

Für den Zeitraum der deutlichsten Abnahme der Besatztierdichten in den beiden Probestrecken der Sieg lässt sich damit ein Einfluss schwankender Wasserstände in Bezug auf eine erhöhte Mortalität, oder ggf. Verdriftung, der Besatztier nicht belegen.

Zusammenfassung

- Eine Kontrolle der Verdriftung von Besatzlachsen und deren Überleben nach dem Besatz wurde an der Sieg durchgeführt.
- Die Gewässerverhältnisse am Besatztag und die Vitalität der Besatzfische spielen offensichtlich eine entscheidende Rolle. Am Besatztermin herrschten in der Sieg sehr gute Bedingungen in Bezug auf die Parameter Abflussverhältnisse und Wassertrübung. Schon beim Einbringen der kleinen Lachse war zu beobachten, wie sich die Tiere direkt nach dem Aussetzen im Lückensystem der Sohle verbargen. Die schwimm- und fressfähigen Brütlinge wurden dementsprechend nicht aus dem Besatzbereich verdriftet. Allerdings waren die Besatzfische deutlich größer bzw. länger angefüttert als in früheren Jahren (Besatz Ende April bis Mitte Mai). Eine Vergleichbarkeit mit Ergebnissen aus den Vorjahren war damit nicht gegeben.
- Dass in beiden Untersuchungsstrecken am zweiten Untersuchungstermin höhere Bestandsdichten ermittelt wurden als am ersten Termin, lässt sich nur durch methodische Schwierigkeiten erklären. Dabei spielen beispielsweise die Körperlängen der Besatztiere von nur etwa 40 mm eine Rolle, da kleinere Fische weniger empfindlich auf das elektrische Feld reagieren als größere. Ferner sind die Bestandsberechnungen auf Grundlage der Berechnungsformel nach NEMITZ et al. (1999) nur bedingt für Lachse dieser geringen Körperlängen anwendbar, da sie für Lachse mit einer Größe von mehr als 60 mm konzipiert wurden.
- Trotz der offensichtlich guten Besatzbedingungen ist für den Untersuchungszeitraum in beiden Besatzstrecken eine rapide Abnahme der Bestandsdichten nach dem zweiten Untersuchungstermin zu verzeichnen.

Kontrollreihe in der Bröl

*Dr. Stefan Staas & Dipl.-Biol. Ivar Steinmann,
LimnoPlan – Fisch- und Gewässerökologie
GbR, Nörvenich*

Um Erkenntnisse über den zeitlichen Verlauf der Mortalität besetzter Lachsbrütlinge und die wesentlichen Mortalitätsursachen zu gewinnen, sollten Kontrollreihen zum Überleben von angefütterten Lachsbrütlingen zwischen Besatztermin und dem Ende des ersten Sommers in der Bröl durchgeführt werden.

Es wurden exemplarisch zwei repräsentative Besatzstrecken in der Bröl ausgewählt: die Strecke Nr. 7 bei Fließ-km 12,7 in Höhe der Ortschaft Büchel (Fließstreckentyp A, Länge 200 m, Habitatfläche 2.900 m²) und die Strecke Nr. 72 bei Fließ-km 4,7 in Höhe der Firma Eckes (Fließstreckentyp C, Länge 200 m, Habitatfläche 2.800 m²).

Der Besatz erfolgte in beiden Strecken am 11. Juni mit angefütterten Brütlingen (mittlere TL ca. 35-40 mm) gemischter Herkunft (Mix der Stämme Burrishole, Delphi und Shannon) mit Besatzdichten von 1 Ind./m², wobei die Tiere sorgfältig auf die gesamte Habitatfläche verteilt wurden.

Um zu prüfen, ob schon unmittelbar beim Besatz ein nennenswerter Verlust an Brütlingen durch Abdrift erfolgt, wurden beim Besatz unterhalb der Besatzstrecken jeweils 5 Driftnetze mit den Abmessungen 0,5 x 1,0 m an repräsentativen Stellen des Abflussquerschnittes installiert. Die Netze wurden jeweils in einstündigen Abständen bis 3 Stunden nach dem Besatz auf eingedriftete Brütlinge kontrolliert.

Parallel dazu wurden in den Besatzstrecken in jeweils zwei Transekten Querprofile der oberflächennahen Strömungsgeschwindigkeit in den Besatzstrecken aufgenommen.

Im Anschluss an den Besatztermin wurde nach 7 Tagen, nach 14 Tagen und an drei weiteren Terminen in einmonatigen Abständen durch



Installation der verwendeten Driftnetze mit den Abmessungen 0,5 x 1,0 m (MW 2 mm)

standardisierte Kontrollbefischungen (Elektropunktbefischungen) die Bestandsdichte und Überlebensrate der Lachse in den Besatzstrecken ermittelt. Bei allen Untersuchungen wurden die nachgewiesenen Lachse schonend millimetergenau vermessen und am Fangort wieder zurückgesetzt. Die Befischungen und Berechnungen wurden gemäß den methodischen Vorgaben in NEMITZ et al. (1999) durchgeführt.

In beiden Besatzstrecken wurden über die gesamte Untersuchungsdauer keine Lachsbrütlinge in den Driftnetzen, die rd. 45 % des Abflusses erfassten, registriert. In Übereinstimmung zu diesem Befund wurden in den Besatzstrecken heterogene Querprofile der Strömungsgeschwindigkeiten gemessen, wobei der für Lachsbrut als kritisch angesehene Wert von >0,5 m/sec an der Mehrzahl der Messpunkte nicht überschritten wurde.

Im Laufe der 14-wöchigen Untersuchungsperiode nahm die Individuendichte von der ursprünglichen Besatzdichte von 100 Ind./100 m² auf 15,9 Ind./100 m² in Strecke-Nr. 7 und 11,9 Ind./100 m² in Strecke-Nr. 72 ab. Der zeitliche Verlauf der Bestandsdichten wies in den bei-

den Besatzstrecken jedoch geringfügige Unterschiede auf.

Ergebnisse der Strömungsmessungen am Besatztag (Messung 10 cm unter Wasseroberfläche, Distanz der Messpunkte = 1 m; Standorte der Driftnetze unterstrichen)

Strecke / Profil-Nr.	v [m/sec]							
	Messpunkte							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Nr. 7 (Büchel):								
Querprofil 1	0,03	0,45	<u>0,56</u>	<u>0,41</u>	<u>0,46</u>	<u>0,47</u>	<u>0,23</u>	
Querprofil 2	0,02	0,47	0,42	0,59	0,53	0,31	0,15	
Nr. 72 (Eckes):								
Querprofil 1	0,04	<u>0,07</u>	<u>0,19</u>	<u>0,46</u>	<u>0,73</u>	<u>0,91</u>	0,23	
Querprofil 2	0,20	0,18	0,20	0,39	0,40	0,31	0,47	0,33
Fortstzlg.	0,45	0,41	0,28	0,28	0,20	0,08	0,03	0,03

Zeitlicher Verlauf der Bestandsdichten [Ind./100m²] von Lachsen in den untersuchten Besatzstrecken der Bröl und kalkulierte Überlebensraten (ÜR [%]) unter Annahme einer Dispersionsrate von 10 %)

Strecke / AG	[Ind./100m ²]					
	Besatz	Kontrolltermin				
		11.06.	19.06.	25.06.	26.07.	23.08.
Nr. 7 (Büchel):						
L 0+	100	66,7	54,0	40,4	14,0	15,9
ÜR [%] inkl. Dispersion:	-	74,1	60,0	44,9	15,6	17,7
L 1+/2+	-	0	0,8	1,0	1,8	3,7
Nr. 72 (Eckes):						
L 0+	100	105,5	52,7	28,6	33,8	11,4
ÜR [%] inkl. Dispersion:	-	117,2	58,5	31,8	37,6	12,7
L 1+/2+	-	6,3	9,7	7,1	20,3	6,8

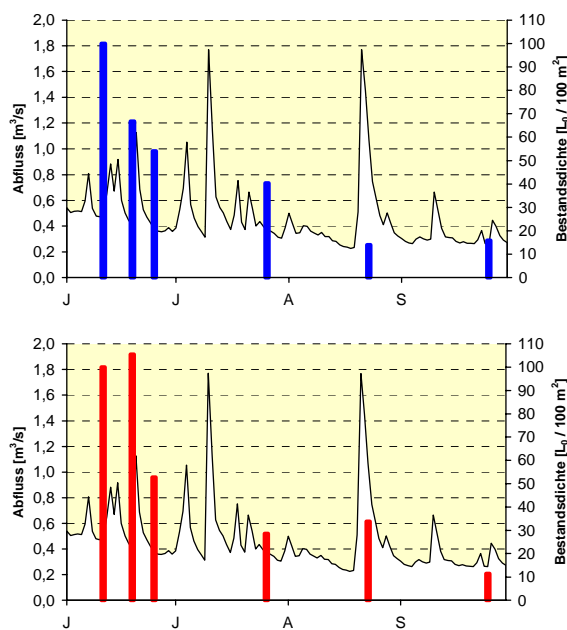
Während in Besatzstrecke-Nr. 7 bereits 7 Tage nach dem Besatz ein erheblicher Bestandsrückgang auf 66,7 Ind./100 m² registriert wurde, blieb im gleichen Zeitraum die Bestandsdichte in der flussab liegenden Besatzstrecke Nr. 72 nahezu unverändert (es wurde sogar eine geringfügige Zunahme ermittelt). Nach 2 Wochen waren die Bestandsdichten in beiden Strecken jedoch gegenüber der Besatzdichte bereits um rd. 50 % reduziert und sanken dann im weiteren Verlauf mehr oder weniger kontinuierlich auf die genannten Endwerte.

Am letzten Kontrolltermin im September erreichten die 0+-Lachse mittlere Totallängen von 80,2 (±9,4) mm (n=38).

Bei den an jedem Untersuchungstermin durchgeführten Messungen wurden Wassertemperaturen zwischen 8,9 und maximal 20,4 °C (am 19.06.) und pH-Werte zwischen 7,4 und 8,3 ermittelt. Es ergab sich somit kein Hinweis darauf, dass die genannten Faktoren einen wesentlichen Einfluss auf die Mortalität besetzter Lachsbrütlinge haben könnten.

Der gesamte Untersuchungszeitraum fiel in eine Periode niedriger Wasserführung in der Bröl, wobei der mittlere Abfluss 0,47 m³/s betrug. Es traten jedoch zwei kurzzeitige Abflussspitzen von rd. 1,8 m³/sec auf. Der 4. Kontrolltermin wurde ungefähr am Scheitelpunkt der zweiten, kleineren Hochwasserwelle durchgeführt. Während hierbei in Strecke-Nr. 7 eine stärkere Abnahme und die insgesamt geringsten Individuendichten registriert wurden, erfolgte in Strecke-Nr. 72 vorübergehend eine geringfügige Erhöhung der Individuendichten. Die Ergebnisse liefern somit keinen eindeutigen Hinweis darauf, dass Abflusserhöhungen in der beobachteten Größenordnung zu erhöhten Verlusten von Lachsbrütlingen führen. Im Frühjahr vor Beginn der Untersuchung waren in der Bröl dagegen noch Abflussspitzen von mehr als 6 m³/sec zu verzeichnen.

In der Besatzstrecke-Nr. 72 wurden über den gesamten Untersuchungszeitraum außergewöhnlich hohe Dichten von Lachsen der Altersgruppe 1 und älter festgestellt. Obwohl dadurch eine nachteilige Wirkung (Konkurrenz, Prädation) auf die besetzten Brütlinge zu erwarten gewesen wäre, konnten zum Ende der Untersuchung keine wesentlichen Unterschiede in den Bestandsdichten von 0+-Lachsen zwischen beiden Besatzstrecken festgestellt werden.



Zeitlicher Verlauf der Bestandsdichten [Ind./100m²] von 0+-Lachsen in den untersuchten Besatzstrecken (oben: Nr. 7-Büchel; unten: Nr. 72-Eckes) und Abfluss der Bröl im Untersuchungszeitraum (Pegeldaten vom StUA-Köln, Außenstelle Bonn)

Da die Hauptmortalität in einer Größenordnung von rd. 50 % in dem Zeitraum bis 2 Wochen nach dem Besatz nicht auf nennenswerte Abflusserhöhungen zurückgeführt werden kann, ist zu vermuten, dass ein hoher Prädationsdruck auf die noch nicht vollständig akklimatisierten Besatzfische (Revierfindung, Umstellung der Ernährung etc.) die Hauptursache für diese Mortalität darstellt. Dies gilt auch für die mehr oder weniger kontinuierliche Abnahme der Bestandsdichten im weiteren Verlauf des Sommers.

Die Driftbeprobungen haben gezeigt, dass es unmittelbar beim Besatz nicht zu nennenswerten Verlusten durch Abdrift gekommen ist. Die Voraussetzung hierfür scheint jedoch zu sein, dass der Besatz unter günstigen Bedingungen, d. h. bei mittleren bis niedrigen Abflüssen, in gut strukturierte Optimalhabitate mit entsprechend günstigen Strömungsverhältnissen und entsprechend sorgfältig, d. h. mit einer gleichmäßigen Verteilung der Besatztiere auf die gesamte Habitatfläche in einer Dichte von ca. 1 Ind./m² durchgeführt wird.

Die Ergebnisse der Untersuchung sind nur bedingt verallgemeinerbar. Während der Hauptbesatz in Gewässern des Siegsystems üblicherweise in den Monaten April und Mai erfolgt, konnten die für das Experiment vorgesehenen Besatzfische erst Mitte Juni bereitgestellt werden. Die Akklimatisation und weitere Entwicklung der Besatzfische, die zudem größer als die üblicherweise verwendeten L_a Lachse waren, erfolgte unter günstigen Bedingungen. Bei den früheren Besatzterminen dürften stärkere Hochwässer, wie sie auch in diesem Jahr in der Bröl aufgetreten sind, erhebliche Verluste an frisch besetzten, noch nicht vollständig akklimatisierten Lachsbrütlings verursacht haben. Diese Hypothese wird dadurch gestützt, dass 2002 die Überlebensraten in früher besetzten Strecken deutlich geringer als in den hier untersuchten Strecken ausfielen (STEINMANN & STAAS 2002).

Zusammenfassung

- Es wurden zeitliche Kontrollreihen nach dem Lachsbesatz durchgeführt.
- Es konnte gezeigt werden, dass es beim vorschriftsmäßigen Besatz mit lange angeführten Setzlingen und bei moderaten Abflussverhältnissen zu keinen nennenswerten Verlusten durch Abdrift kommt.
- Zum Ende der Untersuchung wurden Überlebensraten von 15,9 % (Strecke-Nr. 7) und 11,9 % (Strecke-Nr. 72) dokumentiert.
- Die Hauptmortalität in einer Größenordnung von 50 % trat in dem Zeitraum bis 2 Wochen nach dem Besatz auf.
- Die beobachteten Mortalitäten korrelieren nicht mit Hochwasserwellen oder kritischen pH-Werten. Daher scheint Prädation die Hauptursache für die Mortalität besetzter Lachsbrütlings in den untersuchten Besatzstrecken zu sein.

Ermittlung der Überlebensraten bis zum Ende des ersten Sommers

Kontrollen in ausgewählten Gewässern des Siegeinzugsgebietes und der Eifelrur

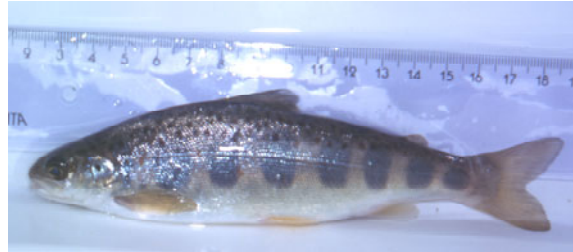
Dipl.-Biol. Ivar Steinmann und Dr. Stefan Staas, LimnoPlan GbR Nörvenich

Die Überlebensraten von besetzten Lachsen bis zum Ende ihres ersten Sommers sollten überprüft werden.

Es wurden Befischungen in insgesamt 18 Gewässern des Siegeinzugsgebietes und der Eifelrur durchgeführt. Die Befischungen und Berechnungen wurden gemäß der Standardisierung von Erfolgskontrollen (NEMITZ et al. 1999) durchgeführt. Zur Anwendung kam ausschließlich die Punktmethode (point abundance). Die Fangkampagnen fanden zwischen dem 25.9. und dem 15.10. statt. Alle Arten wurden getrennt aufgenommen und die Totallängen der gefangenen Salmoniden für eine bessere Analyse auf den Millimeter genau vermessen. Der Besatz mit Junglachsen wurde in einem Teil der kontrollierten Strecken wissenschaftlich betreut. An diesen Strecken war eine exakte Abgrenzung der Besatzhabitate möglich. In den unterschiedlichen Gewässern bzw. Besatzstrecken wurden Junglachse verschiedener Herkünfte (Tiere aus Eiimporten sowie aus der Elternfischhaltung) und Altersstadien (Brütlinge und Halbjährige) ausgebracht. Ein Vergleich der Eignung der unterschiedlichen Besatztiere war von besonderem Interesse.

Insgesamt wurden 84 Besatzstrecken mit einer Gesamtlänge von 28,6 km und einer Fläche von 220.330 m² kontrolliert und 4.327 Individuen nachgewiesen. Im Gesamtfang war die häufigste Fischart die Elritze (1.142 Individuen, kein Nachweis in der Eifelrur). Die größten Bestände dieser Art finden sich überwiegend im oberen Abschnitt der westfälischen Sieg, in deren Zuflüssen Ferndorf und Alche aber auch

im oberen Abschnitt der rheinischen Sieg. Der Lachs ist mit 1.049 nachgewiesenen Individuen, darunter 749 der Altersgruppe 0+, die zweithäufigste Art, gefolgt von Groppe (743 Ind.) und Bachforelle (590 Ind.).



Junglachs der Altersgruppe 1+

In den kontrollierten Strecken schwankte die Besatzdichte zwischen 1 und 1,5 Individuen pro m² (Mittelwert 1,15 Ind./m² +/- 0,31 Standardabw.). Lediglich in den nicht kartierten Abschnitten des Naafbachs wurde mit höheren Dichten operiert. Diese Besatzdichten führten in Folge zu den höchsten Junglachsdichten (was aber im Umkehrschluss nicht zwangsläufig eine höhere Überlebensrate nach sich zieht). Insgesamt weisen rund 47 % der kontrollierten Gewässer mittlere Überlebensraten von über 15 % auf, 6 der Gewässer, d. h. rund 32 %, sogar sehr gute Raten von über 25 %. Verbesserte Besatzmodalitäten und auch die in 2002 erstmalig durchgeführte Betreuung der Besatzmaßnahmen trugen zu diesen guten Ergebnissen bei. Ein Teil der Strecken wurde erst kurz vor der Kontrolle mit halbjährigen Tieren besetzt. Dies trifft für alle Strecken der Sieg, des Naafbachs und des Schlingenbachs sowie für einzelne Strecken der Agger und des Pleisbachs zu. Die überdurchschnittlich hohen Überlebensraten in vielen dieser Strecken sind mit großer Sicherheit auf diesen späten Besatz zurückzuführen.

Während die gewässerspezifischen Überlebensraten - bedingt durch einzelne sehr gute Werte - insgesamt positiv ausfielen, weisen nur rund 54 % der streckenspezifischen Überlebensraten mäßige bis sehr gute Werte auf. Eine statistisch signifikante Korrelation zu den Herkünften (Eiimporte, Elternfischhaltung, Aufsteiger) konnte jedoch daraus nicht abgeleitet werden. Der Besatz mit halbjährigen

leitet werden. Der Besatz mit halbjährigen Tieren führte in 50 % der Strecken zu sehr guten Überlebensraten. Dies gilt insbesondere für Besatzhabitate in der Agger, der Sülz, im Schlingen-, Pleis- und Naafbach. In der Sieg hingegen war dieser Effekt nur in einer Besatzstrecke erkennbar. In allen anderen Strecken

des Sieghauptgerinnes konnten für $L_{1/2}$ nur ungenügende bis mäßige Überlebensraten ermittelt werden. Dies ist vermutlich auf die für halbjährige Fische zu geringe Körpergröße der Besatztiere zurückzuführen (siehe auch Besatzbetreuung).

Angaben zur Fläche, Anzahl, Herkunft bzw. Altersgruppe der besetzten Individuen, daraus resultierenden Besatzdichten sowie Dichten und Überlebensraten in den Untersuchungsstrecken. Besatzfische aus Eiimporten und aus den Elternfischhaltungen gehörten der Altersgruppe Lu/a an. * Überlebensraten von über 100 % sind vermutlich auf nicht präzise Besatzangaben zurückzuführen.

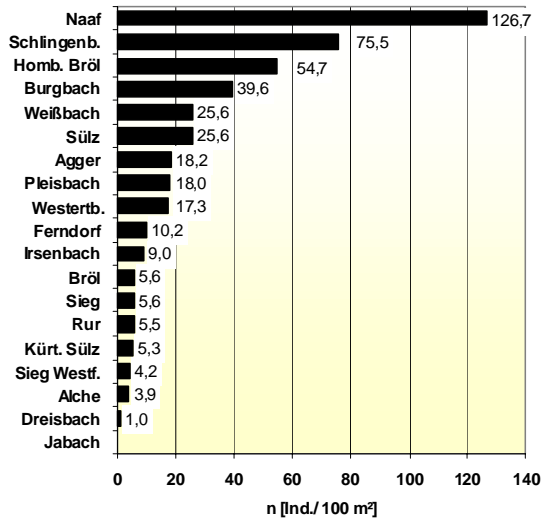
Gewässer	Nr. Besatzstrecke	Besatzfl. [m ²]	Besatzzahl	Besatzdichte [Ind./ m ²]	Halbjährige	Elternfischh.	Importe	n [Ind/100 m ²]	Überlebensrate [%]
Agger	5	1.200	1.800	1,5			x	5,5	4,0
	31	2.720	2.600	1,0			x	12,3	14,1
	51/52	7.380	11.100	1,5			x	4,1	3,0
	80	1.280	2.000	1,6			x	2,7	1,9
	128	3.300	5.000	1,5			x	4,1	3,0
	132	3.990	4.000	1,0	x			57,4	62,9
	164	4.620	4.600	1,0	x			41,4	45,7
Alche	41	1.900	1.900	1,0			x	3,9	4,3
Bröl	15	1.800	2.700	1,5		x		10,2	7,5
	56	3.360	5.100	1,5			x	3,1	2,2
	74	3.500	3.500	1,0		x		6,4	7,0
	79	3.780	6.000	1,6			x	8,2	5,7
	100	2.000	3.000	1,5			x	0,0	0,0
Burgbach	1	270	270	1,0			x	13,7	15,1
	3	300	300	1,0		x		96,0	*105,6
	4	450	450	1,0			x	9,1	10,1
Dreisbach	33	1.380	1.400	1,0			x	0,0	0,0
	37	1.200	1.200	1,0			x	2,0	2,2
Ferndorf	21/22	1.674	1.700	1,0			x	9,0	9,8
	35	3.470	3.500	1,0			x	7,9	8,6
	37	2.682	2.700	1,0		x		10,2	11,1
	39	2.646	2.700	1,0		x		14,7	15,8
	43	3.808	3.800	1,0			x	9,0	9,9
Homb. Bröl	70	600	900	1,5			x	60,6	44,4
	92	3.360	5.100	1,5		x		30,3	22,0
	118	2.400	3.600	1,5		x		85,6	62,8
	136	1.350	1.400	1,0			x	10,1	10,7
	148	720	1.100	1,5			x	87,0	62,6
Irsenbach	20-24	6.639	5.700	0,9			x	9,0	11,6
Jabach	17	800	800	1,0			x	0,0	0,0
	20	440	500	1,1		x		0,0	0,0
Kürt. Sülz	65/66	2.650	2.700	1,0			x	0,0	0,0
	78/79	2.300	2.300	1,0		x		9,8	10,8
	97	880	900	1,0		x		7,0	7,6
	111	2.880	2.900	1,0			x	7,0	7,7
	114/115/116	7.865	7.899	1,0			x	2,8	3,1

Angaben zur Fläche, Anzahl, Herkunft bzw. Altersgruppe der besetzten Individuen, daraus resultierenden Besatzdichten sowie Dichten und Überlebensraten in den Untersuchungsstrecken. Obere Besatzstrecke des Naafbachs bei Fließ-km 10,53-11,7, untere bei km 4,14-4,34. Besatzfische aus Eiimporten und aus den Elternfischhaltungen gehörten der Altersgruppe Lu/a an. * Überlebensraten von über 100 % sind vermutlich auf nicht präzise Besatzangaben zurückzuführen.

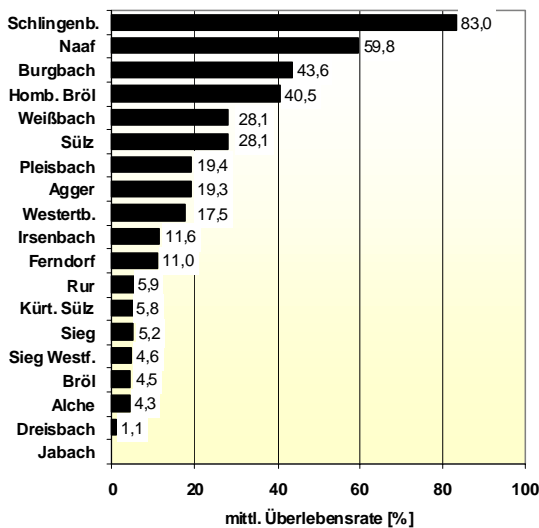
Gewässer	Nr. Besatzstrecke	Besatzfl. [m ²]	Besatzzahl	Besatzdichte		Halbjährige	Elternfischh.	Importe	n [Ind/100 m ²]	Überlebensrate [%]
				[Ind./ m ²]						
Naaf	obere	2.340	7.000	3,0		x			133,1	49,0
	untere	800	1.500	1,9		x			120,3	70,6
Pleisbach	22	720	800	1,1				x	7,8	7,7
	25	990	990	1,0		x			52,9	58,2
	32/33	2.010	2.100	1,0				x	17,1	18,0
	39	2.040	2.100	1,0			x		23,4	25,0
	56	1.880	1.900	1,0			x		3,9	4,2
	84	400	400	1,0		x			3,1	3,4
Rur	40	5.750	5.500	1,0				x	0,0	0,0
	42	5.200	8.000	1,5				x	1,2	0,8
	51	3.150	3.000	1,0				x	3,3	3,8
	70	5.750	5.700	1,0				x	11,0	12,2
	75	5.700	5.500	1,0				x	7,5	8,6
	107	2.800	3.000	1,1				x	9,8	10,1
Schlingenb.	1	710	710	1,0		x			54,9	60,4
	3	11.655	11.655	1,0		x			96,1	*105,7
Sieg	13	3.040	3.100	1,0		x			0,0	0,0
	20	8.400	8.400	1,0		x			0,0	0,0
	29	10.500	10.500	1,0		x			0,0	0,0
	38	6.000	7.500	1,3		x			32,2	28,3
	46	1.800	1.800	1,0		x			0,0	0,0
	80	7.500	7.500	1,0		x			4,9	5,4
	90	4.800	4.800	1,0		x			2,5	2,7
	126	5.100	5.100	1,0		x			4,9	5,4
Sieg Westf.	48	780	800	1,0				x	3,1	3,3
	53	1.620	1.700	1,0			x		5,1	5,3
	89	1.350	1.400	1,0			x		0,0	0,0
	91	1.600	1.600	1,0			x		5,3	5,9
	115	3.300	3.300	1,0				x	7,6	8,4
Sülz	14/15/16	5.080	5.100	1,0		x			44,2	48,4
	46	7.700	7.700	1,0		x			7,1	7,8
Weißbach	76	6.370	6.400	1,0			x		25,7	28,1
Westertb.	1	371	400	1,1				x	31,1	31,7
	10	1.080	1.100	1,0				x	4,1	4,5
	14	450	500	1,1				x	16,6	16,4

Bewertungen der streckenspezifischen Überlebensraten von unterschiedlichen Besatztieren. Besatzfische aus Eiimporten und aus den Elternfischhaltungen gehörten der Altersgruppe Lu/a an.

Überlebensr.	Beurteilung	gesamt		Importe		Elternfischh.		Halbjährige	
		n	%	n	%	n	%	n	%
0 - 5 %	ungenügend	26	36,62	16	44,44	4	23,53	6	33,33
> 5 - 15 %	mäßig	24	33,80	14	38,89	7	41,18	3	16,67
> 15 - 25 %	gut	6	8,45	3	8,33	3	17,65	0	0,00
> 25 %	sehr gut	15	21,13	3	8,33	3	17,65	9	50,00



Mittlere Dichten von 0+ Lachsen in den Untersuchungs-gewässern



Mittlere Überlebensraten von 0+ Lachsen in den Untersuchungsgewässern

Zusammenfassung

- Insgesamt wurden 84 Gewässerstrecken in 18 Gewässern des Siegeinzugsgebietes und der Eifelrur auf den Erfolg der Lachsbesatzmaßnahmen kontrolliert.
- Der Besatz mit halbjährigen Junglachsen in einzelnen Gewässern bzw. Strecken und die erstmalig durchgeführte Betreuung der Besatzmaßnahmen führten neben anderen

Faktoren zum Teil zu überdurchschnittlichen gewässerspezifischen Überlebensraten der Tiere bis zum Ende des ersten Sommers.

- Auffällig schlechte Raten wurden in den Gewässern Jabach, Dreisbach, Alche, Bröl, westfälische u. rheinische Sieg, Alche, Kürtener Sülz und Eifelrur registriert.
- Die Werte der streckenspezifischen Überlebensraten streuen stark. Ein großer Anteil von rund 54 % der kontrollierten Strecken weisen mäßige bis sehr gute Ergebnisse auf. Der Besatz mit halbjährigen Lachsen führte insgesamt zu guten Resultaten. Der relativ schlechte Erfolg dieser Altersklasse in den Besatzstrecken des Sieghauptgerinnes ist möglicherweise auf die geringen Körpergrößen der Besatztiere zurückzuführen. Darauf wird auch im Kurzbericht „Betreuung der Besatzmaßnahmen“ hingewiesen.
- Der aus den Erfolgskontrollen resultierende Restbestand der Junglachse war in 2002 eher gering.

Kontrollen in ausgewählten Gewässern des Wuppereinzugsgebietes

Dipl.-Biol. Carsten Nolting und Dr. Andreas Hoffmann, NZO-Gesellschaft für landschafts-ökologische Planung, Bewertung und Dokumentation m. b. H., Bielefeld

Die Überlebensrate von eingesetzten Lachsen bis zum Ende des ersten Sommers sollte untersucht werden. Dazu wurden im Einzugsgebiet von Wupper und Dhünn insgesamt 21 Besatzstrecken in 7 Gewässern kontrolliert. Es handelte sich um diejenigen Strecken, an denen im Frühjahr eine Begleitung der Besatzmaßnahmen stattgefunden hatte und für die somit die genauen Besatzzahlen und die Herkunft bekannt waren. Von besonderem Interesse war der Entwicklungsvergleich zwischen Tieren aus der Elternfischhaltung der Fischzucht Lindhorst-

Emme und Tieren von irischen Eiimporten (Lachsstämme Burrishole, Delphi und Shannon). Die Bestimmung der in den Besatzstrecken verblieben Besatztiere erfolgte über die Methode der Punktbefischung mit einem tragbaren Elektrofischfanggerät des Typs DEKA 3000. Die methodischen Grundlagen und die Formeln zur Berechnung der Restbestände und Überlebensraten sind in NEMITZ et al. (1999) ausführlich dargestellt. Die Datenerhebungen erfolgten im Zeitraum vom 17. September bis zum 15. Oktober 2002.

Alle nachgewiesenen Lachse wurden nach dem Fang millimetergenau vermessen, den entsprechenden Altersgruppen (Jahrgängen) zugeordnet und anschließend in den Gewässerabschnitt, in dem sie gefangen wurden, zurückgesetzt. Die Überlebensrate wurde unter Einbezug einer generellen Dispersionsrate von 10 % berechnet.



Bestandserhebung mittels Punktbefischung im Eifgenbach (Dhünnsystem)

Insgesamt wurden 522 Lachse nachgewiesen, von denen 373 Tiere der Altersklasse 0+ zugeordnet werden konnten und die damit aus dem Besatz im Frühjahr 2002 stammten. Der Altersklasse 1+ gehörten 146 Individuen an, nur 3 Lachse wiesen größere Körperlängen auf, die in unseren Breitengraden erst nach einem Aufenthalt von mehr als 2 Jahren erreicht werden.

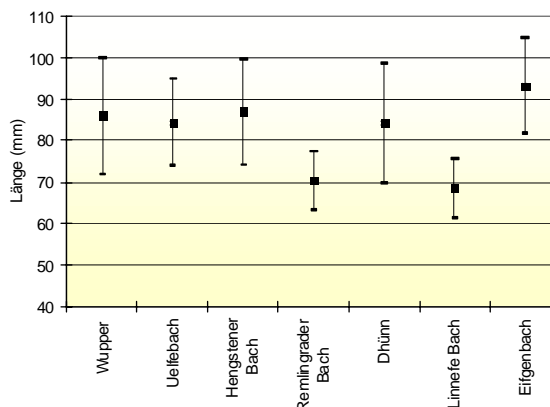
Der Nachweis von 0+ Lachsen aus der Besatzperiode 2002 gelang in fast allen der untersuchten Besatzstrecken. Lediglich in einer Besatzstrecke des Eifgenbaches wurden nur Tiere aus dem Vorjahr (2001) nachgewiesen, da dort, wie sich erst nach Abschluss der Freilandarbeiten herausstellte, Im Jahr 2002 kein Besatz stattgefunden hatte.

In allen Gewässern und fast allen Besatzstrecken gelang darüber hinaus der Nachweis von Lachsen der Altersklasse 1+.

Die mittleren Körperlängen der nachgewiesenen 0+ Lachse lagen zwischen 69 mm im Linnefe Bach und 93 mm im Eifgenbach. Große Standardabweichungen ergaben sich erfahrungsgemäß für die Untersuchungsgewässer mit mehreren Besatzstrecken unterschiedlicher struktureller Ausprägung (Wupper, Uelfebach, Dhünn und Eifgenbach).

Lachsnachweise in den unterschiedlichen Untersuchungsgewässern mit absoluten Zahlen der Tiere unterschiedlicher Altersgruppen

System	Gewässer	Lachsnachweise			Summe
		0+	1+	> 1+	
Wupper	Wupper	205	36	2	243
Wupper	Uelfebach	61	52		113
Wupper	Remlingrader Bach	45	30		75
Wupper	Hengstener Bach	16	1		17
Wupper	Dhünn	27	8		35
Wupper	Eifgenbach	10	10	1	21
Wupper	Linnefe Bach	9	9		18
		373	146	3	522



Mittlere Körperlängen und Standardabweichungen von 0+ Lachsen in den Untersuchungsgewässern

Während bei früheren Untersuchungen stets ein tendenzieller Zusammenhang zwischen mittlerer Körperlänge und Gewässergröße zu beobachten war, lässt sich eine solche Abhängigkeit mit den Ergebnissen aus den vorliegenden Erhebungen nicht belegen. Zwar wiesen 0+ Lachse im Linnefe Bach als kleinstes der untersuchten Gewässer die geringste mittlere Körperlänge auf, doch lag die mittlere Totallänge der 0+ Lachse im Hengstener Bach, der ebenfalls eine geringe Wasserpiegelbreite aufweist, über dem der Wupper.

In untenstehender Tabelle sind die Besatztierzahlen, -dichten und die Herkunft der Besatzfische für die untersuchten Strecken dargestellt. Ferner ist für jede Besatzstrecke die ermittelte besatzstreckenspezifische Überlebensrate angegeben.

Die häufig extrem hohen Besatzdichten ergeben sich aus einem besonders guten Bruterfolg in den Bruthäusern der Saison 2002.

Zum Teil sind sie aber auch, wie in den vergangenen Jahren, auf Fehler beim Besatz zurückzuführen. So wurden die Besatztiere in der Strecke Nr. 60 der Dhünn und in der Strecke Nr. 95 des Eifgenbaches jeweils in einem Teilbereich der gesamten Besatzstrecke konzentriert.

Die dargestellten Ergebnisse lassen keinen Zusammenhang zwischen einer bestimmten Herkunft der Besatztiere und der Überlebensrate erkennen. Bei den Besatztieren aus Eiimporten wie auch bei den Besatztieren aus der Elternfischhaltung gibt es jeweils starke Schwankungen bezüglich der streckenspezifischen Überlebensraten. Auch unter Berücksichtigung der teils beträchtlich schwankenden Besatzdichten in den Besatzstrecken ergibt sich kein Hinweis darauf, dass ein bestimmter Importstamm oder Fische aus der Elternfischhaltung besser oder weniger gut für einen Einsatz in den heimischen Gewässern geeignet ist bzw. sind.

Besatzzahlen, Besatzdichte, Herkunft der Besatztiere und Überlebensraten (ÜR) in den untersuchten Besatzstrecken, F1-SEA = F1 Süßwasserelternfische (verschiedene irische Stämme, hier aus dem Zuchtbetrieb Lindhorst-Emme)

Gewässer	Besatzstrecken		Besatz 2002				ÜR %
	Kat.nr. Bes.nr.	Typ	Besatzfläche (m²)	Anzahl (Ind.)	Herkunft	Dichte (Ind./m²)	
Wupper	1	C	3.100	7.500	Delphi OSW + MSW	2,42	9,4
Wupper	5	C	2.125	5.000	Shannon MSW	2,35	4,85
Wupper	13	C	8.510	17.000	F2-SEA	2,00	0,78
Wupper	W 14	A	13.500	24.000	F1 -SEA, Burrishole	1,78	39,43
Wupper	W 27	C	9.750	15.000	Delphi OSW + MSW, Burrishole/Shannon	1,54	3,67
Wupper	W 32	A	21.280	38.000	Burrishole/Shannon, Burrishole	1,79	34,47
Uelfebach	2	C	400	600	F1 -SEA	1,50	12,63
Uelfebach	7	C	800	1.200	F1 -SEA	1,50	14,75
Uelfebach	12	A	4.320	7.500	Burrishole	1,74	21,99
Remlingrader Bach	1, 3	A/C	2.865	7.500	F1 -SEA	2,62	45,14
Hengstener Bach	1	A	2.650	5.000	F1 -SEA	1,89	8,86
Dhünn	47	C	1.650	2.500	Shannon MSW	1,52	18,68
Dhünn	60 (Teilbereich)	C	553	3.000	Shannon MSW	5,42	0,54
Dhünn	118	A	5.200	7.500	F1 -SEA	1,44	3,44
Dhünn	133	A	1.155	1.500	F1 -SEA	1,30	6,06
Dhünn	153	A	1.170	1.500	F1 -SEA	1,28	2,58
Dhünn	160	A	2.970	1.500	F1 -SEA	0,51	19,58
Eifgenbach	20	A	2.325	0	kein Besatz 2002	0,00	0
Eifgenbach	48	A	1.777	3.000	F1 -SEA	1,69	10,35
Eifgenbach	95 (Teilbereich)	A	1.000	4.000	F1 -SEA	4,00	1,66
Linnefe Bach	1	A	300	2.000	F1 -SEA	6,67	54,7

Die Überlebensraten sind nach NEMITZ (2000) wie folgt zu bewerten:

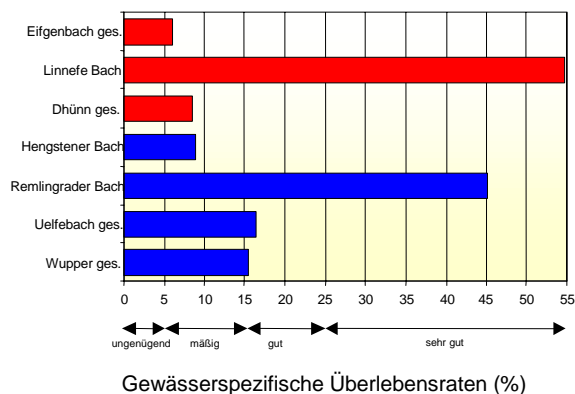
Überlebensrate	Beurteilung
0 - 5 %	ungenügend
5 - 15 %	mäßig
15 - 25 %	gut
> 25 %	sehr gut

Auf Grundlage dieser Klassifizierung weisen ca. 60 % der untersuchten Besatzstrecken nur *ungenügende* oder *mäßige* Überlebensraten auf. Nur 4 der 21 untersuchten Besatzstrecken zeigen *sehr gute* Überlebensraten von mehr als 25 %.

Die gewässerspezifische Überlebensrate ergibt sich aus dem Mittelwert der strecken-spezifischen Überlebensraten eines Gewässers und erlaubt einen Vergleich der Gewässer untereinander. Lediglich die sehr kleinen Bachläufe Remlingrader Bach und Linnefe Bach weisen eine *sehr gute* gewässerspezifische Überlebensrate auf. Für alle anderen Gewässer wurden nur *mäßige* oder gerade noch *gute* Überlebensraten errechnet. Bei den Gewässern Wupper, Dhünn und Eifgenbach stimmen die berechneten Werte der gewässerspezifischen Überlebensrate in etwa mit denen aus dem Jahr 2001 überein, obwohl 2002 deutlich weniger Besatzstrecken untersucht worden sind. Ein möglicher Grund für die insgesamt eher niedrigen Überlebensraten im Jahr 2002 könnten die häufig beobachteten hohen pH-Werte in den Untersuchungsgewässern sein, die als Folge eines starken Algenwachstums im Frühjahr auftraten. So kam es im Bruthaus an der Dhünn in Leverkusen nach Auskunft des örtlichen Fischereivertreters (Herr R. Pritschins) zu erhöhten Mortalitäten durch pH-Wertanstiege.

Bei der Bewertung der Überlebensraten müssen bei einigen Besatzstrecken die hohen Besatzdichten berücksichtigt werden, da ein sehr dichter Besatz in der Regel eine Steigerung der Mortalität, z. B. infolge von

Konkurrenzphänomenen, zur Folge haben kann.



Gewässerspezifische Überlebensraten der 0+ Lachse in den untersuchten Gewässern im Jahr 2002 (Gewässersysteme farblich unterschieden, rot: Dhünnsystem, blau: Wuppersystem)

Zusammenfassung

- Der Erfolg der Lachsbesatzmaßnahmen wurde überprüft. Berücksichtigt wurden 21 Besatzstrecken in 7 Gewässern der Systeme von Wupper und Dhünn. Dazu wurden insgesamt etwa 8,7 ha Wasserfläche mit 1.832 Einzelpunkten beprobt.
- Die Zahl der gefangenen Lachse beträgt 522, wovon 373 der Altersklasse 0+ zugeordnet werden konnten, das entspricht etwa 71 % der Gesamtnachweise. In nahezu allen Besatzstrecken gelang sowohl der Nachweis von Lachsen der Altersklasse 0+ als auch der Altersklasse 1+.
- In rund 57 % der kontrollierten Besatzstrecken konnten mäßige bis sehr gute Überlebensraten dokumentiert werden. Ungenügende Überlebensraten von unter 5 % wurden in Strecken der Dhünn, der Wupper und des Eifgenbachs registriert.
- Wie in den vergangenen Jahren ergab auch die Effizienzkontrolle des Lachsbesatzes 2002 erhebliche Unterschiede zwischen besatzstreckenspezifischen und gewässerspezifischen Überlebensraten. Diese lassen sich jedoch nicht darauf zurückführen, dass in die unterschiedlichen Gewässerstrecken Besatztiere verschiedener Herkünfte eingebracht wurden.



Zeitliche Kontrollreihe (Driftproben)

Es tritt kaum Verdriftung aus den Besatzstrecken auf, wenn vitale Junglachse in sorgsam ausgewählte Habitate bei moderaten Abflussverhältnissen gut verteilt werden. Der Bestand besetzter Junglachse nimmt in den folgenden Wochen kontinuierlich ab, wobei die stärksten Einbrüche innerhalb der ersten drei Wochen zu verzeichnen sind.

Abdrift in ungünstige Habitate scheidet demnach als Mortalitätsursache für angefütterte und vitale Brütlinge aus. Auch ließ sich nicht belegen, dass das Überleben von sommerlichen Abflussereignissen abhängt. Darüber hinaus wurden für andere Wasserparameter keine auffälligen Werte gemessen. Daher ist zu vermuten, dass dem Verlust durch Fressfeinde, deren Gesamtbiomasse im Potamal des Sieghauptgerinnes höher ist als im Rhitral der Zuflüsse, eine besondere Bedeutung bei der Dezimierung der eingesetzten Junglachse zukommt. Darüber hinaus sind die Besatzhabitate in der Sieg im Durchschnitt tiefer und deutlich schneller überströmt (ungünstige energetische Situation für Junglachse) als in den Nebengewässern. So konnten in den Siegnebengewässern mit unangefütterten und angefütterten Lachsbrütlingen in der Regel mäßige bis sehr gute Überlebensraten erzielt werden, während der Besatz mit angefütterten Brütlingen im Sieghauptgerinne insgesamt unzureichend erfolgreich ist.



Erfolgskontrollen Lachsbesatz

Der Lachsbesatz hat in den kontrollierten Programmgewässern NRW's überwiegend zu befriedigenden Ergebnissen geführt. Im Sieggebiet wiesen 54 %, im Wuppersystem (ohne Dhünn) 57 % der beprobten Besatzstrecken mäßige bis sehr gute Überlebensraten auf. Unzureichend erfolgreich war der Besatz in einigen Gewässern und Gewässerstrecken des Siegeinzugsgebietes, in Strecken der Wupper und Dhünn und in der Eifelrur.

Während der Besatz mit $L_{1/2}$ in den Siegnebengewässern sehr gute Überlebensraten nach sich zog, war er im Sieghauptgerinne wenig erfolgreich. Dies wird auf die zum Zeitpunkt des Besatzes zu geringe Körpergröße der Halbjährigen zurückgeführt. Im Gewässer aufgewachsene Halbjährige waren z. T. doppelt so groß. Eine Verbesserung der Aufzuchtbedingungen (Vorstrecken in Rundstrombecken) wird angestrebt.

Ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen Überleben und Herkunft der Fische (Eiimport oder Elternfischhaltung) konnte nicht belegt werden. Junglachse mit der Herkunft F1-Süßwasserelternfischhaltung sind nach den bisherigen Befunden demnach nicht weniger gut für den Besatz geeignet als solche, die von Importeuren stammen.

Kontrolle des Smoltaufkommens

Untersuchung zur Smoltabwanderung und Quantifizierung der jährlichen Lachs-Smoltproduktion im Siegssystem

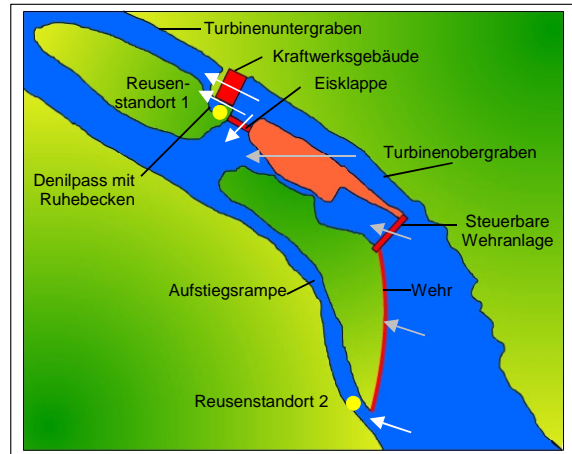
*Dr. Stefan Staas & Dipl.-Biol. Ivar Steinmann,
LimnoPlan – Fisch- und Gewässerökologie
GbR, Nörvenich*

Am Standort des Kraftwerkes Unkelmühle in Eitdorf (Sieg-km 43,7) sollte die Gesamtzahl abwandernder Smolts und die Smoltproduktionsrate für das Siegeinzugsgebiet ermittelt werden. Dabei sollten auch Erkenntnisse über die Phänologie der Smoltabwanderung und die quantitative Bedeutung der verschiedenen potenziellen Abwanderungswege am Untersuchungsstandort gewonnen werden. Dazu wurden im Abwanderungszeitraum vom 15. März bis Anfang Juni an zwei verschiedenen Stellen des Standortes an insgesamt 75 Tagen Reusenkontrollen durchgeführt.

Das Kraftwerk Unkelmühle (Inbetriebnahme 1923) ist mit 3 Turbinen vom Bautyp Francis-Schacht, Fallhöhe 2,85 m, mit einem Schluckvermögen von insgesamt 27 m³/sec ausgestattet; die Abweisrechen weisen einen Gitterabstand von 2 cm auf und sind für Lachssmolts potenziell passierbar.

Der Standort Unkelmühle weist in Abhängigkeit von der Wasserführung mehrere potenzielle Abwanderungswege auf. Außer bei Hochwasser fließt die Hauptwassermenge durch den Turbinengraben und die 3 Turbinen im Kraftwerksgebäude ab. Dort können abwanderungswillige Fische entweder die Abweisrechen und Turbinen passieren (wenn es die Körpergrößen zulassen), oder über einen Denilpass (mittleres Schluckvermögen ca. 0,2 m³/sec), dessen Einstieg sich unmittelbar neben den Abweisrechen nahe der Wasseroberfläche befindet, abwandern.

In Abhängigkeit vom Turbinenmanagement kann auch die steuerbare Eisklappe überströmt werden, so dass hier, verbunden mit einem Sturz in das ca. 3,5 m tiefer liegende Tosbecken, zeitweilig ein dritter potenzieller Abwanderungsweg vorhanden ist.



Schematische Darstellung des Untersuchungsstandortes Unkelmühle/Eitdorf mit den Reusenstandorten und potenziellen Abwanderungswegen (vgl. Text)

Daneben können Fische bei allen Abflussverhältnissen über die Aufstiegsrampe (mittlere Wasserführung ca. 0,5 m³/sec) abwandern, deren Aus- bzw. Einstieg sich in einem Stillwasserbereich auf der linken Seite des Staus befindet.

Bei höheren Abflüssen wird zunächst die den Hauptteil des Abflussquerschnittes einnehmende Wehrkrone überströmt, bis bei stärkeren Hochwässern alle Anlagen der Stauhaltung überströmt werden und eine Abwanderung theoretisch über den gesamten Abflussquerschnitt möglich ist.

Die routinemäßige Erfassung abwandernder Fische erfolgte an zwei verschiedenen Stellen:

1. Mit einer fest installierten Großreuse im Ruhebecken des Denilpasses
2. Mit einer konventionellen Reuse im oberen Bereich der Aufstiegsrampe.

Die Reusen wurden täglich in den Morgenstunden geleert, gefangene Smolts wurden millimetergenau vermessen (bei Massenfängen nur repräsentative Stichproben), einer Altersgruppe zugeordnet, auf vorhandene Markierungen (Farbmarkierungen, cwt-Marken) überprüft, nach Exoparasiten inspiziert und anschließend möglichst zügig wieder im Unterwasser freigelassen. Darüber hinaus wurden Art- und Größenverteilungen der Begleitfischfauna aufgenommen.

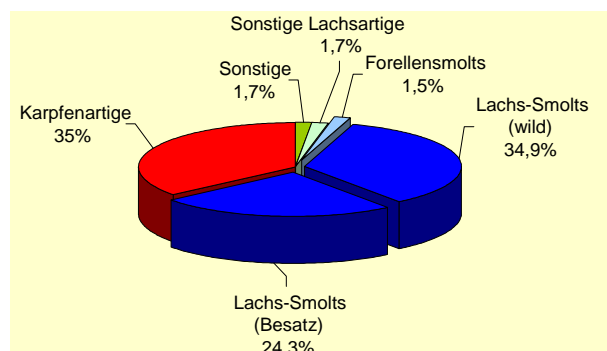
Neben dem Routinebetrieb von zwei Fangeinrichtungen wurden an einzelnen Tagen bei entsprechenden Abflussverhältnissen exemplarische Untersuchungen an anderen potenziellen Abwanderungswegen durchgeführt:

- 1) Eine Abfischung des Tosbeckens, nachdem über Nacht die Eisklappe kräftig überströmt war (längerdauernde Kontrollen der Abwanderung über die Eisklappe mit Hilfe einer Absperrung des Tosbeckens durch Netzwände wurden durch Vandalismus verhindert),
- 2) Eine Reusenkontrolle unterhalb des Wehres, während die Wehrkrone mäßig bis schwach überströmt war; dabei wurden durch mehrere Reusen und entsprechend aufgespannte Leitnetze rd. 50% der Gerinnebreite beprobt.

Um eine fundierte Fangquote für die Denilpass-Reuse ermitteln zu können, musste ein Wiederfangexperiment mit markierten Smolts durchgeführt werden. Um die sehr empfindlichen Wildsmolts (im weiteren werden so die aus Brüttingsbesatz und ggf. Naturvermehrung hervorgegangenen Smolts bezeichnet) zu schonen und das Experiment mit einer möglichst großen Zahl markierter Fische durchführen zu können, wurde ein experimenteller Besatz mit bereits markierten, abwanderungsbereiten Smolts aus einem Fischzuchtbetrieb durchgeführt.

Die Besatzfische (Stamm: Corrib) wurden aus Dänemark von G. Holdensgaard (Denmarks Center for Vildlax) in zwei Chargen a' 7.500 Stck. geliefert und jeweils in den Abendstunden im Oberwasser des Kraftwerkes freigesetzt: Eine erste Charge von 7.500 Stck. wurde am 28.03. besetzt (diese war durch Adiposenschnitt und eine blaue Farbmarkierung vor der Anale gekennzeichnet), eine zweite Charge von 3.750 Stck. am 14.04. (Adiposenschnitt + rote Farbmarkierung vor der Anale), so dass das Wiederfangexperiment mit insgesamt 11.250 markierten Smolts (mit Körperlängen zwischen 13 und 18 cm) durchgeführt wurde (der Rest der zweiten Charge wurde als reine Besatzmaßnahme zur Erhöhung der Aufsteigerzahlen unterhalb des Kraftwerkes besetzt).

Im Untersuchungszeitraum wurden insgesamt 10.663 abwandernde Individuen von 25 Fisch- und 2 Rundmaularten erfasst. Neben Lachsen, die mit 6.308 Smolts und 3 adulten Kelts 59,2 % des Gesamtfanges stellten, wurden somit auch große Mengen abwanderungswilliger Cypriniden, vor allem Rotaugen, Nasen, Hasel und Ukeleien registriert. Bemerkenswerterweise wurden Forellensmolts („Meerforellen“) nur in vergleichsweise geringer Zahl nachgewiesen.

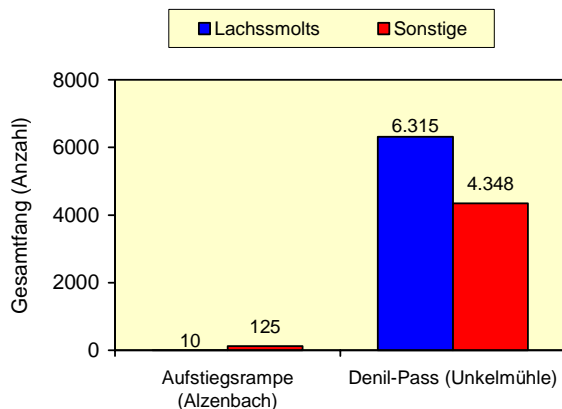


Artenzusammensetzung bei der Fischabwanderung nach Reusenfängen am Sieg-Standort Unkelmühle/Eittdorf vom 15.03-01.06.02 („wilde“ Lachssmolts resultieren hauptsächlich aus Besatz mit Brütlingen)

Übersicht über die Zusammensetzung des Gesamtfanges von Lachssmolts (die Altersgruppen 2+ und älter konnten nicht differenziert werden)

Lachs (<i>Salmo salar</i>)		
Fang	Anzahl	[%]
Smolts (wild / unmarkiert):	3.591	
1+	1.067	29,7
2+ u. >2+	2.524	70,3
Smolts aus experimentellem Besatz:	2.591	
1. Charge (blau markiert)	1.688	
2. Charge (rot markiert)	903	
Smolts (cwt-markiert + baue Farbmarkierung unten)	122	
1+	-	
2+ u. >2+	122	
Smolts (blaue Farbmarkierung seitlich)	4	

Das Verhältnis von insgesamt 10.663 im Denilpass gefangenen Fischen zu insgesamt 135 in der Aufstiegsrampen-Reuse gefangene Fische belegt, dass der Turbinengraben eindeutig den Hauptabwanderungsweg für alle Fischarten darstellt, während die Fischabwanderung über die Aufstiegsrampe vernachlässigbar gering ist.



Vergleich der Fangergebnisse (Fischabwanderung) an den Reusenstandorten 1. Aufstiegsrampe (Abwanderungsweg 1) und 2. Denilpass (Abwanderungsweg 2)

Um zu klären, in welchem Verhältnis in den Turbinengraben eingewanderte Fische über den Denilpass oder durch die Turbinen abwandern,

wurde eine Fangquote der Denilpass-Reuse näherungsweise ermittelt.

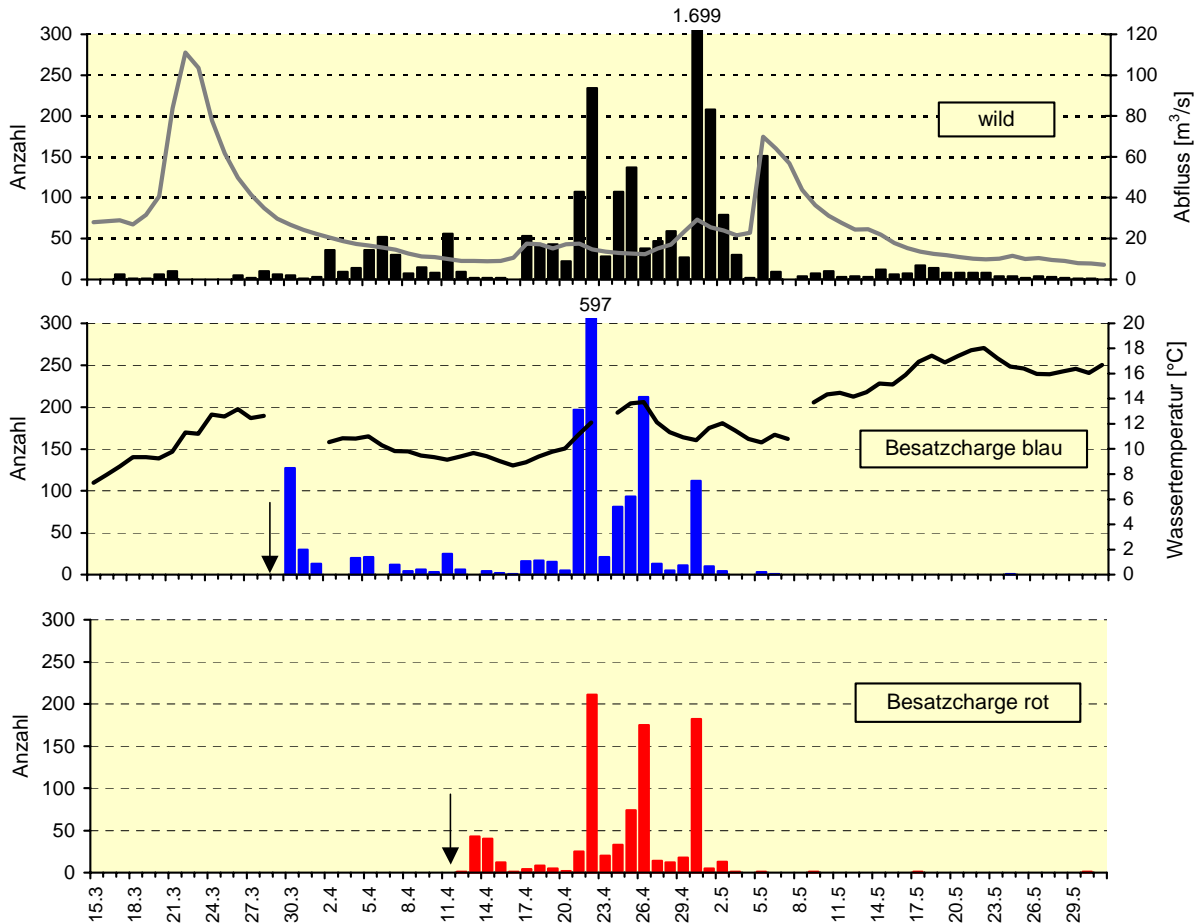
Im Tosbecken unterhalb der Eisklappe konnten nach einer Nacht der Überströmung 155 Lachssmolts gefangen werden (dabei ist zu berücksichtigen, dass die im Restwasser zurückgebliebenen Fische wahrscheinlich nur einen Bruchteil der tatsächlich über die Eisklappe abgewanderten Fische ausmachten). Dieser Abwanderungsweg wird daher von Lachssmolts und anderen Salmoniden bei entsprechenden Bedingungen in größerem Umfang genutzt. Dadurch erhöht sich die Dunkelziffer nicht erfasster, abgewanderter Smolts.



„Wilder“ Lachssmolt aus der Sieg

Im Gegensatz dazu konnte mit Reusenkontrollen unterhalb des Wehres nach einer Nacht moderater Überströmung der Wehrkrone kein einziger Fisch nachgewiesen werden.

Mit Ausnahme einzelner Tage wurden im gesamten Untersuchungszeitraum vom 15.03. bis zum 04.06. abwandernde Lachssmolts registriert. Eine deutliche Zunahme der Fangzahlen war Anfang April bei Wassertemperaturen von knapp über 10°C zu verzeichnen. Die Hauptabwanderungszeit mit Massenfängen von mehreren hundert Individuen pro Tag lag eindeutig in der zweiten Aprilhälfte (02.04. bis 05.05.02). Distinkte Abwanderungspeaks erfolgten mehrfach, aber nicht immer, in Phasen steigender Wasserführung.

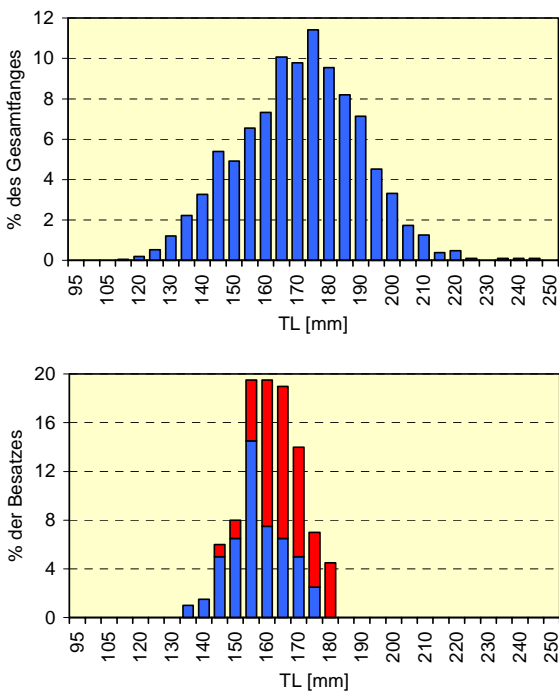


Lachssmoltfänge am Sieg-Standort Unkelmühle/Eitdorf im Untersuchungsverlauf. Pfeile kennzeichnen die Besatztermine der beiden Chargen experimentell besetzter Smolts. Zusätzlich dargestellt sind die Verläufe der für die Steuerung der Smoltabwanderung relevanten Parameter Abfluss (Abb. oben) und Wassertemperatur (Abb. mitte)

Für das Auslösen der erhöhten Abwanderungsaktivität scheinen daher das Überschreiten einer Schwellentemperatur von 10 °C, das Erreichen eines bestimmten Zeitfensters im Monat April und das Auflaufen kleinerer Abflussspitzen ausschlaggebend zu sein. Innerhalb der Hauptabwanderungszeit erfolgte an einem einzelnen Tag eine besonders extreme Massenabwanderung überwiegend „wilder“ Smolts. Am 30.04.02 konnten die Fangzahlen nur durch Hochrechnungen ermittelt werden, die 1.699 abwandernde Lachssmolts ergaben. An diesem einem Tag wanderten 26,9 % des Gesamtfanges des gesamten Untersuchungszeitraumes ab (an diesem Termin wurde bereits bei einer abendlichen Inspektion eine

prall gefüllte Reuse vorgefunden, daraufhin wurde zur Schonung der Smolts die Reuse ausgebaut und statt dessen am Morgen das als Fangkammer abgesperrte Ruhebecken ausgefischt).

Die „Wildsmolts“ wiesen Totallängen zwischen 110 und 260 mm auf. Insgesamt wurde ein hoher Anteil zweijähriger und älterer Smolts von 70,3 % nachgewiesen. Der Anteil dieser Altersgruppe war zu Beginn der Untersuchungsperiode von der 12. bis zur 18. Kalenderwoche mit bis zu 83 % der Wochenfänge relativ hoch und nahm ab der 19. Kalenderwoche zugunsten einjähriger Smolts kontinuierlich ab.



Oben: Längenhäufigkeitsverteilung des Gesamtfanges „wilder“ Lachssmolts (n=3.591) aus dem Siegsystem
 Unten: Längenhäufigkeitsverteilung repräsentativer Stichproben der Besatzsmolts (n = 2 x 100) (blau: 1. Charge; rot: 2. Charge)

Die gelieferten Besatzsmolts wiesen eine gute Kondition auf. Sie unterschieden sich jedoch durch eine dunkle Färbung und hohe Korpulenz deutlich von den wesentlich schlankeren und silbrigen „Wildsmolts“. Von beiden Besatzchargen konnten in den ersten Tagen nach dem Besatztermin nur vergleichsweise geringe Zahlen abwandernder Fische registriert werden (Ausnahme war die relativ hohe Zahl abwandernder Smolts der ersten Charge am 2. Tag nach dem Besatz). Im Anschluss setzten sich zeitgleich mit den „Wildsmolts“ drei relativ distinkte Abwanderungswellen in Gang. Das Abwanderungsverhalten der Besatzsmolts beider Chargen war somit weitgehend identisch mit dem der „Wildsmolts“. Während bei den „Wildsmolts“ jedoch nach dem letzten Abwanderungspeak Anfang Mai noch bis zum Ende des Untersuchungszeitraumes geringe Zahlen abwandernder Smolts nachgewiesen wurden, endete die Abwanderung besetzter Smolts nach diesem Peak abrupt.

Insgesamt wurden im Denilpass 1.688 Fische der blau markierten, ersten Besatzcharge und 903 Fische der rot markierten, zweiten Besatzcharge gefangen, woraus sich Wiederfangraten von 22,5 % für die erste und 24,1 % für die zweite Besatzcharge ergeben. Unter der Annahme, dass eine 100 %-ige Abwanderung der Besatzfische erfolgte (wobei die Mortalitätsrate zwischen Besatz und Abwanderung und die Möglichkeit, dass ein Teil der Tiere erst im nächsten Jahr abwandert, unberücksichtigt bleibt), entsprechen die Wiederfangraten der Fangquote der Denilpass-Reuse. Obwohl die beiden Chargen mit 14 tägigem Abstand besetzt wurden, konnten ähnliche Wiederfangraten dokumentiert werden. Dies spricht für eine überraschend geringe Mortalität der eingesetzten Fische

Unter Verwendung einer Fangquote für die Denilpass-Reuse von 22,5 % errechnet sich eine Gesamt-Smoltproduktion im Siegeinzugsgebiet oberhalb des Standortes Unkelmühle von 16.502 Smolts (ohne Smoltimporte). Daraus ergibt sich für 2+ Smolts aus $L_{w/a}$ und $L_{1/2}$ -Besatz in 2000 sowie L1 Besatz in 2001 eine Produktionsrate von 1,9 % und für 1+ Smolts aus $L_{w/a}$ und $L_{1/2}$ -Besatz in 2001 sowie L1 Besatz in 2002 eine Produktionsrate von 0,9 %. Die relativ geringe Produktionsrate von 1+ Smolts deutet darauf hin, dass die besetzten Brütlinge im Jahre 2001 relativ schlechte Überlebensraten aufwiesen. Dies wird auch durch die Erfolgskontrollen zum Lachsbesatz der Saison 2001 bestätigt (STEINMANN & STAAS 2002). Bemerkenswert ist die hohe Smoltproduktions- bzw. Abwanderungsrate der 2002 in der Ferndorf besetzten, cwt-markierten L2-Lachse von 54,2 %.

Aus den ermittelten Smoltproduktionsraten ergibt sich für das Siegeinzugsgebiet inklusive der Besatzgewässer unterhalb des Standortes Unkelmühle eine Gesamt-smoltproduktion im Jahre 2002 von rd. 34.000 Smolts (ohne Smoltbesatz).

Aufstellung der Besatzmaßnahmen im Siegeinzug oberhalb des Standortes Unkelmühle und Ergebnisse der Kalkulationen zur Smoltproduktion (unter Annahme einer Fangquote der Denilpass-Reuse von 22,5 %) und Smoltproduktionsrate

Besatzjahr	Besatz	Besatz-Stückzahlen			potenz. Alter 2002	Smoltproduktion in 2002		Rate [%] der Besatzmenge
		NRW	Rhl-Pf	Gesamt		als 1+ Smolts	als 2+ Smolts	
2000	Lo u/a	99.700	406.000	505.700	2+			
2000	L 1/2	10.000		10.000	2+			
2001	L 1+ (unmarkiert)	32.736	29.690	62.426	2+			
	Σ 2000 Lo / L1/2 / 2001 L1+			578.126	2+	k.A.	11.218	1,9
2001	L 1+ (mit anchor-tag)		800	800	2+	-	0	0
2002	L 2+ (cwt)	1.000		1.000	2+	-	542	54,2
2001	Lo u/a	151.800	341.500	493.300	1+			
2001	L 1/2	12.000		12.000	1+			
2002	L 1+ (unmarkiert)	8.460		8.460	1+			
	Σ 2001 Lo / L1/2 / 2002 L1+			513.760	1+	4.742	-	0,9
						Alle Smolts Σ	= 16.502	

Zusammenfassung

- Am Kraftwerksstandort Unkelmühle wurden vom 15.03. bis zum 04.06.2002 im Ruhebecken des Denilpasses sowie in der Aufstiegsrampe tägliche Reusenkontrollen zur Erfassung abwandernder Lachssmolts durchgeführt.
- Es wurden insgesamt 10.663 abwandernde Individuen von 25 Fisch- und 2 Rundmaularten gefangen. Lachssmolts machten mit 6.308 Individuen 59,2 % des Fanges aus.
- Fische wanderten nahezu ausschließlich über den Turbinengraben ab. Die Fangquote der Denilpass-Reuse wurde anhand von Wiederfangraten markierter Besatzsmolts zu 22,5 bzw. 24,1 % ermittelt.
- Die besetzten Smolts wiesen ein identisches Abwanderungsverhalten auf wie „Wildsmolts“. Die Hauptabwanderung erfolgte in mehreren distinkten Peaks zwischen dem 2. April und 5. Mai. Abwanderungspeaks korrelierten mehrfach mit auflaufenden Abflussspitzen.
- Für das Einzugsgebiet oberhalb des Untersuchungsstandortes wurden ausgehend von

den Besatzzahlen Smoltproduktionsraten von 0,9 % (für 1+ Smolts) und 1,9 % (für 2+ Smolts) ermittelt.

- Unter Berücksichtigung der Fangquote des Denilpasses passierten von 1.000 in die Ferndorf besetzten, cwt-markierten 2+-Lachsen 54,2 % den Standort Unkelmühle.
- Die Hochrechnung ergab für das gesamte Siegeinzugsgebiet im Jahre 2002 eine Smoltproduktion von rd. 33.900 Smolts (ohne Smoltbesatz).

Smoltabwanderung

Für das gesamte Siegsystem wurde eine Frühjahrsproduktion von 33.900 Smolts (ohne Smoltbesatz) ermittelt. Dieses im Vergleich zu den Vorjahren geringere Smoltaufkommen spiegelt möglicherweise das schon bei den Erfolgskontrollen dokumentierte, relativ schlechte Überleben des Lachsbesatzes im Jahr 2001 wider. Der Anteil von 2+ Smolts war mit 70,3 % am Gesamtfang ungewöhnlich hoch. Von außerordentlichem Interesse werden in den kommenden Jahren die Rückkehraten der importierten Lachssmolts (15.000 markierte Ind., rot und blau) sein.

Kontrolle von Aufsteigern (Lachse und Meerforellen)

Die Kontrolle der Aufsteiger erfolgte in der Aufstiegssaison 02/03 mit Hilfe von permanent betriebenen Reusen, Transpondermessstationen, mittels Elektrofangkampagnen und anhand von Meldungen (Angelfang, Totfunde). In der Statistik sind nur Fische ab einer Gesamtkörperlänge von mindestens 50 cm berücksichtigt. Die gefangenen Fische wurden nach Art und Geschlecht bestimmt, biometrisch vermessen, markiert und zum Teil genetisch beprobt. Nur im Siegssystem kann aufgrund der permanenten systematischen Erfassung auf eine Gesamtaufsteigerzahl hochgerechnet werden.

Siegssystem

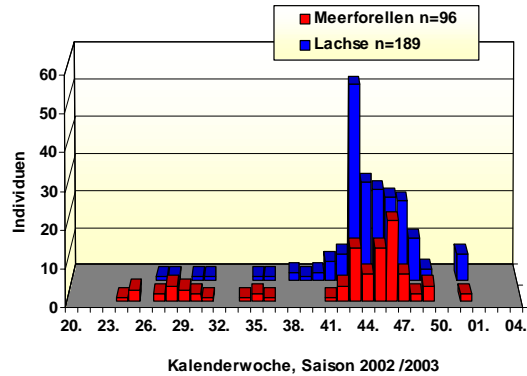
Im Sieggebiet wurden 2002 insgesamt 213 Lachse und 120 Meerforellen registriert. Davon entfielen allein 189 Lachse und 96 Meerforellen auf die Kontrollstation am Siegwehr Buisdorf.

Lachs- und Meerforellenfänge im Siegeinzugsgebiet seit 2000

Fangort	Methode	Lachse			Meerforellen		
		2000	2001	2002	2000	2001	2002
Transponderstation Menden	Transponder	1	0	0	6	0	0
Aggerwehr Troisdorf	Reuse	52	9	20	42	16	16
Fließstrecke Aggerwehre Ehreshoven	E-Fang	10	1	1	1	1	2
Fließstrecke Sieg	u. a. E-Fang	0	1	0	0	1	4
Siegwehr Buisdorf Unterwasser	E-Fang	15	3	**	14	1	**
Kontroll- und Fangstation	Reuse	213	66	189	56	32	96
Fließstrecke Bröl	E-Fang	24	4	3	2	1	2
Siegwehr Eitorf, Alzenbach	Reuse	20	0	**	1	0	**
Siegwehr Eitorf, Unkelmühle	Reuse	0	0	**	0	0	**
ohne Wiederfänge, ** keine Kontrolle		335	84	213	122	52	120

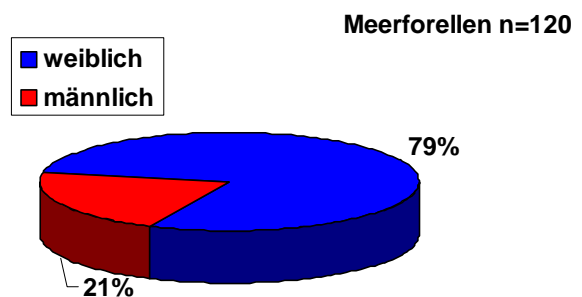
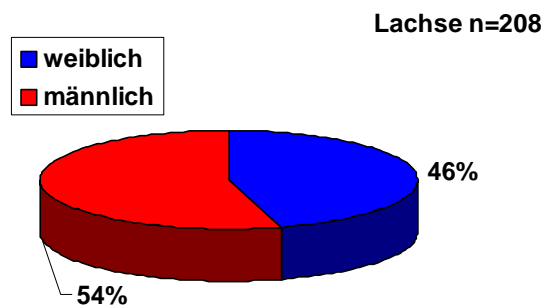
Nach langer Phase mit geringen Abflüssen konzentrierte sich der Aufstieg an der Kontrollstation auf die Zeitspanne von der 42. KW (Mitte Oktober) bis zur 49. KW (Anfang Dezember) mit allein 52 Lachsen in der 43. Kalenderwoche. An einzelnen Tagen waren bis zu 17 Lachse im Fangkorb. Zur Hauptaufstiegszeit wurde die Kontrollstation mehrere Male soweit überflutet, dass Fische potentiell ohne Registrierung ins Oberwasser gelangen konnten. Dies galt auch für die Aggerreuse am Wehr Troisdorf, die sich bei niedrigen bis mittleren Abflüssen als sehr fängig, bei höheren Abflüssen jedoch wegen des zu niedrigen Leitwerkes als wenig wirkungsvoll erwies. Fast die gesamte zweite

Hälfte der Hauptaufstiegszeit war diese Reuse abflussbedingt nicht oder nur unzureichend funktionstüchtig, so dass Lachse und Meerforellen den Standort unkontrolliert passieren konnten. Ein Umbau des Reusenleitwerkes ist deshalb für 2003 geplant.



Siegssystem: Kontrollstation Buisdorf: Zeitliche Verteilung der Lachs- und Meerforellenfänge in der Saison 02/03

War das Geschlechterverhältnis bei den Lachsen nahezu ausgeglichen, so überwogen bei den Meerforellen die weiblichen Tiere.

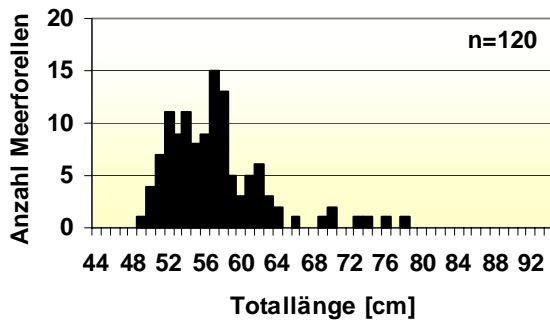
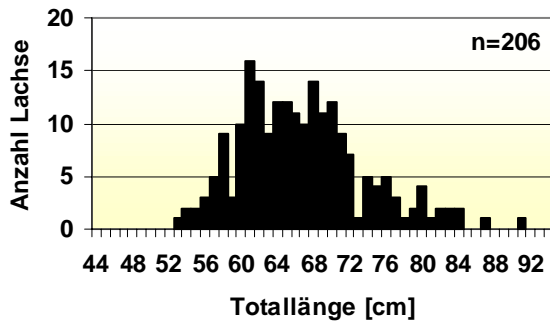


Siegssystem: Geschlechterverhältnis registrierter Großsalmoniden

Der größte Lachs maß 91 cm, der kleinste 53 cm. Wird eine Länge von <74 cm als Maß für mutmaßliche Grilse und >79 cm für mutmaßliche Multiseawinterfische (MSW) zu Grunde gelegt, so waren 7,3 % der registrierten Fische MSW Lachse und 84 % Grilse. Die restlichen Fische zwischen 74 und 79 cm waren anhand ihrer Länge nicht eindeutig einer Altersgruppe zuzuordnen.



Lachsweibchen aus der KFS



Siegssystem: Längenhäufigkeit registrierter Großsalmoniden

Insgesamt wurden 10 Lachse gefangen, die bereits Markierungen aufwiesen. Zwei Fische wurden zuvor als Adulte an der Moselstaustufe in Koblenz markiert, ein Lachs als Adulter offensichtlich an der Kontrollstation in Iffezheim. Darüber hinaus wurden 7 cwt-markierte Lachse erfasst und 6 davon zur Identifizierung nach Albaun verbracht.

Nachweise von markierten Aufsteigern in der Kontrollstation (cwt-Markierungen wurden im Juvenilstadium appliziert)

Fangdatum	Art	[cm]	Markierung	Nr.	Datum, Ort der Markierung
30.10.2002	Lachs	62	anchor-tag	RLP 141	Koblenz, Moselstaustufe
16.10.2002	Lachs	64	Adiposen-Einschnitt		Iffezheim
26.10.2002	Lachs	63	cw-tag		wird zur Zeit in Albaun überprüft
06.11.2002	Lachs	65	cw-tag		wird zur Zeit in Albaun überprüft
07.11.2002	Lachs	56	cw-tag		aus Hälterung entkommen
08.11.2002	Lachs	66	cw-tag	23-11-19 10712	mark. im Frühjahr 2001 (Lindhorst-Emme), Besatz ins Siegsys. Frühjahr 2001 als 2+
13.11.2002	Lachs	58	anchor-tag	RLP 135	Koblenz, Moselstaustufe
13.11.2002	Lachs	60	cw-tag		wird zur Zeit in Albaun überprüft
13.11.2002	Lachs	71	cw-tag		wird zur Zeit in Albaun überprüft
24.11.2002	Lachs	58	cw-tag		wird zur Zeit in Albaun überprüft

Als erstes Ergebnis konnte einer dieser cwt-Fische eindeutig einer Besatzcharge (Besatzalter 2+) aus dem Jahr 2001 zugeordnet werden. Die Bestimmung der anderen Individuen steht noch aus.

Im Sieggebiet wurden zahlreiche Lachse und Meerforellen gefangen (z. B. in der Bröl), die zuvor in der Kontrollstation erfasst worden waren. Auch wurden Fische registriert, die zum wiederholten Male die Kontrollstation passierten (z. B. Meerforelle mit anchor-tag Markierung, KFS, Nr. 120, weiß, aus dem Jahr 2001). Ferner wurde eine zuvor in der Aggerreuse (18. Oktober 2002) registrierte Meerforelle (Nr. 095, anchor, weiß) im Januar 2003 am Auslaufkanal des Heizkraftwerkes Köln Niehl von einem Angler gefangen. In Rheinland Pfalz wurden insgesamt 9 Lachse registriert. Vier davon waren mit gelben anchor-tag (KFS 2002) markiert. Kurz vor der Hauptfangzeit konnten am Wehr Buisdorf über mehrere Tage hinweg springende Lachse beobachtet werden, die im Minutentakt versuchten, das Wehr zu überwinden. Ähnliche Meldungen gab es von den Wehren Untereschbach in der Sülz und vom Aggerwehr Ehreshoven II. Mehrmals kündigten „buckelnde“ Lachse im Unterwasserbereich der Kontrollstation einen späteren Anstieg der Fangzah-

len an. Auf Basis der Anzahl unmarkierter Lachse, die oberhalb von der Kontrollstation gefangen wurden, ist die Fangquote der Station mit ungefähr 50 - 60 % einzuschätzen. Eine Hochrechnung auf dieser Grundlage ergibt für die Saison 02/03 eine Gesamtzahl von 300 bis 400 Lachsen, die in das Sieggebiet aufgestiegen sind.

Gemäß der neuen genetischen Vorgaben und in Übereinstimmung mit den Fachkollegen aus Rheinland-Pfalz wurden an der Kontrollstation keine Aufsteiger künstlich zwischenvermehrt. Zum weiteren Erfahrungsgewinn in Bezug auf die Aufsteigerhälterung, die Zwischenvermehrung sowie die Rekonditionierung wurden lediglich die 5 lebenden cwt-markierten, sowie 17 Lachse aus der Aggerfangreuse nach Albaum überführt und dort abgestreift (siehe Kap. Hälterung und Zwischenvermehrung von Aufsteigern).

Wuppersystem (ohne Dhünnsystem)

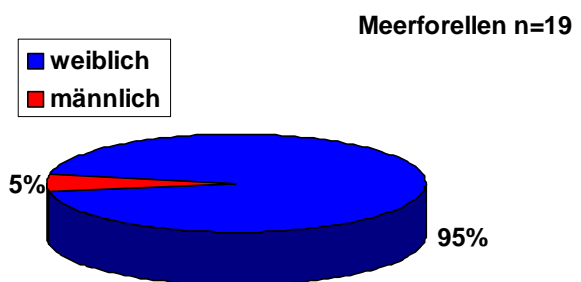
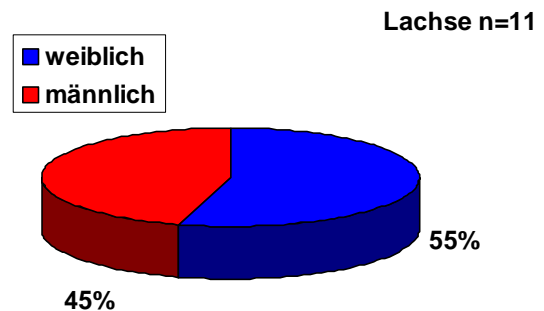
Im Wuppagebiet wurden bei 6 Elektrofischungskampagnen, die unter der Leitung der LÖBF und unter Mitarbeit der örtlichen Gewässerinitiative durchgeführt wurden, insgesamt 11 Lachsaufsteiger und 19 Meerforellen gefangen. Die Befischungen fanden im Zeitraum vom 17. Oktober bis einschließlich 11. Dezember unterhalb der Stauhaltung Auer Kotten statt.

Lachs- und Meerforellenfänge im Wuppereinzugsgebiet 2002 (ohne Dhünnsystem)

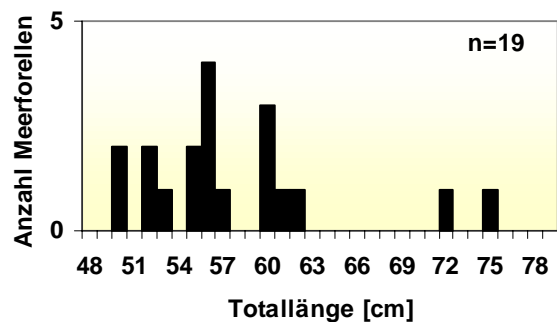
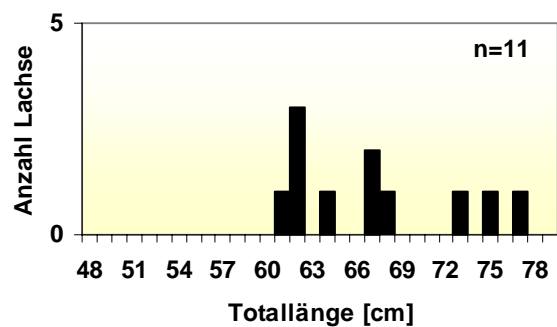
Fangort	Methode	Lachse 2002	Meerforellen 2002
Wehranlage Auer Kotten und Fließstrecke unterhalb	E-Fang	11	19

Ähnlich wie im Siegssystem war das Geschlechterverhältnis bei den Lachsen nahezu ausgeglichen, während fast ausschließlich weibliche Meerforellen gefangen wurden. Der größte Lachs, ein Milchner, maß 77 cm, der kleinste 61 cm. Alle Lachse wurde zur Zwischenvermehrung und zur Rekonditionierung in die Lachszuchtstation Hasper-Talsperre gebracht. Meerforellen wurden z. T. vor Ort am

Bruthaus der Wupperinitiative künstlich zwischenvermehrt.



Wuppersystem Geschlechterverhältnis registrierter Großsalmoniden



Wuppersystem: Längenhäufigkeit registrierter Großsalmoniden

Dhünnsystem

Bei 2 Elektrofischungskampagnen der örtlichen Gewässerinitiative wurden am 24. November und 01. Dezember insgesamt 6 männliche Lachse und 6 weibliche Meerforellen gefangen. Aufgrund der Geschlechtersituation konnte keine künstliche Zwischenvermehrung vorgenommen werden. Der größte Lachs maß 70 cm, der kleinste 56 cm.

Lachs- und Meerforellenfänge im Dhünnsystem

Fangort	Methode	Lachse 2002	Meerforellen 2002
Dhünnhauptgerinne von Fließ-km 4,4 bis ca. 6,2	E-Fang	6	6

Eifelrursystem

In der Eifelrur wurden bei einer Elektrofischung unter der Leitung der LÖBF und unter Beteiligung der örtlichen Gewässerinitiative zwei Meerforellenrogner gefangen.

Ruhrsystem

Im Ruhrsystem wurden bei einer Elektrofischung am Stauwehr Kahlenberg, die unter der Leitung der LÖBF und unter Mitarbeit der örtlichen Gewässerinitiative durchgeführt wurde, sowie in der Kontrollreuse des Fischweges Raffelberg, insgesamt 3 adulte Lachse gefangen. Die Nachweise wurden im Zeitraum 25. Juni bis 18. November erbracht. Es waren zwei Milchner und ein Rogner zwischen 58 und 74 cm. Bei den adulten Fischen könnte es sich um Streuner, oder um Rückkehrer von entkommenen Junglachsen der Zuchtanlage in Albaum handeln.



Lachs aus der Ruhr

Lachs- und Meerforellenfänge im Ruhrsystem

Fangort	Methode	Lachse 2002	Meerforellen 2002
Fischweg Raffelberg	Reuse	2	k. A.
Stauwehr Kahlenberg	E-Fang	1	k. A.
Summe, ohne Wiederfänge		3	0

Aufsteigerkontrolle

In NRW wurden im Jahr 2002 insgesamt 233 Lachse und 144 Meerforellen gefangen. Eine systematische Erfassung gibt es bislang nur im Siegsystem. Dort kann die Gesamtaufsteigerzahl im Jahr 2002 auf 300-400 Lachse hochgerechnet werden.

Hälterung, Zwischenvermehrung und Re-konditionierung von Aufsteigern

Für die Hälterung von Aufsteigern stehen in der Fischzucht der LÖBF Fischereidezernate in Albaum Quarantänebecken, zwei Folienrundstrombecken (d =5 m) sowie technische Systeme zur Sicherung des Sauerstoffbedarfs zur Verfügung. Der ausschließlich für diesen Zweck genehmigte Einsatz von Malachitgrün sichert das Überleben der Fische bis zur Laichreife.



Rundstrombecken zur Hälterung von Laichfischen in Albaum. Abfischen für die künstliche Zwischenvermehrung.

Eine mit den jeweiligen Gewässerinitiativen vereinbarte Menge von Aufsteigern werden von den Kontrollstationen angeliefert, in Quarantäne gehalten, veterinärmedizinisch überprüft und nach den neuesten Erkenntnissen zwischen-

vermehrt (Drittungsverfahren). Nach dem Abstreifen wird versucht, die Laicher zu rekonditionieren.



Zwischengehálteter Lachsmilchner aus der Sieg mit gelber anchor-tag-Markierung



Das sog. Drittungsverfahren sichert die Weitergabe eines möglichst hohen Anteils der genetischen Variabilität der Elternfische an die nächste Generation. Dazu wird das Spermavolumen pro Milchner mit der Einwegspritze gemessen. Außerdem wird routinemäßig die Eierzahl eines Rogners ermittelt. Das Verfahren sieht vor, die Befruchtungslösung dreier Milchner zu den gedrittelten Eiern dreier Rogner zuzufügen.

Im ersten Probejahr der neuen Hälterung (2001) kamen insgesamt 50 Lachse (Saison 01/02) lebend nach Albaum. Zwar war die Zwischenvermehrung ausgesprochen erfolgreich (167.000 Augenpunkteier) doch gelang die Rekonditionierung der Tiere nicht. Der letzte Fisch starb im Mai 2002. Im folgenden Jahr 2002 wurden auf diese Weise 22 Lachse, 5 cwt-markierte aus der Kontrollstation sowie 17 aus dem Aggersystem, nach Albaum gebracht. Diese Maßnahme diente weniger zur Eigewinnung als vielmehr zum weiteren Erfahrungsgewinn. Von allen Fischen wurden Geschlechtsprodukte gewonnen und insgesamt 36.832 Augenpunkteier produziert. Nur zwei Fische sind bis Ende Februar 2003 gestorben. Die Rekonditionierung der restlichen Fische soll mit verbesserten Methoden erprobt und fortgeführt werden.

11 Lachse aus der Wupper (siehe Kap. Aufsteigerkontrolle) wurden alternativ zum Standort Albaum zum Lachszentrum Hasper Talsperre gebracht und dort zwischenvermehrt. Von diesen Fischen konnten 3.500 Augenpunkteier gewonnen werden. Leider verstarben die Laichtiere unmittelbar nach der Laichsaison.



Prachtvoller Lachsmilchner aus der Wupper

Hälterung von Aufsteigern

Die Hälterung und Vermehrung von Lachsaufsteigern verläuft in Albaum überaus erfolgreich. Die Rekonditionierung wird dort zur Zeit methodisch verbessert und weiter erprobt.

Aal

Entwicklung eines Monitoringsystems zur Bewertung der Aalbestände in ausgewählten Abschnitten des nordrhein-westfälischen Rheineinzugsgebietes

Dipl.-Biol. Ivar Steinmann und Dr. Stefan Staas, LimnoPlan GbR Nörvenich

In einem von der Bezirksregierung Düsseldorf geförderten Projekt wird ein Monitoringsystem entwickelt, das eine Einschätzung der aktuellen Bestände der katadromen Wanderfischart Aal *Anguilla anguilla* (L.) im nordrhein-westfälischen Rhein ermöglicht. Auf Basis der ermittelten Daten und bekannter negativer Einflussgrößen (z. B. Verlust von Aalen durch Wasserentnahmen) werden gegebenenfalls definierte Schutzmaßnahmen formuliert. Erste Ergebnisse dieser laufenden Studie werden im Folgenden dargestellt.

An 26 zufällig als Aalhabitat ausgewählten Probestellen im nordrhein-westfälischen Rheinabschnitt von der Landesgrenze zu Rheinland-Pfalz bis nahe der niederländischen Grenze wurden Elektrobefischungen durchgeführt. Dabei wurde die Punktmethode (point-abundance-sampling, Gerät DEKA 7000) mit einer Ringanode ($d = 17$ cm) vom Boot aus angewendet. Möglichst alle reagierenden Aale am Probenpunkt wurden gekeschert und die Totallänge auf den Zentimeter genau bestimmt. Der durchschnittliche Wirkradius bzw. die Wirkfläche wurde für diese Fischart speziell mit rund 3 m^2 beziffert. Die befischten Habitate wurden kartiert. Die Befischungen fanden zwischen Juli und September 2002 statt. Potentielle Jungaalhabitate, die vom Boot aufgrund ihrer geringen Wassertiefe nicht erreicht werden konnten, wurden mittels tragbarem Elektrofischereigerät (DEKA 3000) wattend befischt. Zusätzlich zur Elektrofischerei kamen zwischen Juli und Oktober feinmaschige Reusen (4 mm Maschenweite) an ausgewählten

Probestellen im Raum Bonn und im Mündungsbereich des Mühlenbachs bei Meerbusch sowie im Rheinstrom bei Meerbusch zum Einsatz.



Gelbaal

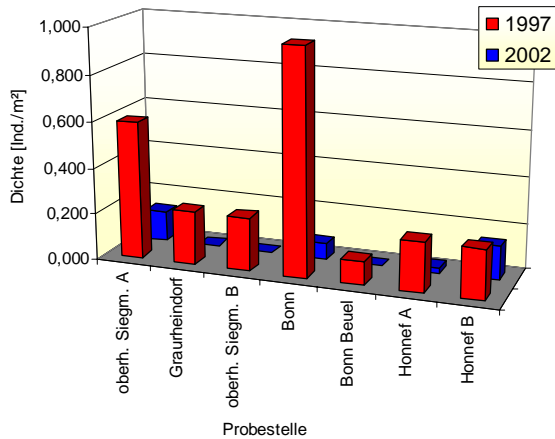


Reusenprobestelle an einem potentiellen Aufstiegsengpass für Jungaale (Bachmündung bei Bonn-Graurheindorf)

Nach Jahren mit starkem Glasaalaufstieg brachen Mitte der achtziger Jahre des 20. Jahrhunderts die Aufsteigerzahlen auch im Rheingebiet (Monitoringstation Den Oever, Niederlande) ein. Vermutlich aufgrund der Langlebigkeit der Tiere und massiver Besatzmaßnahmen verzögerte sich der Rückgang der Aaldichten im Binnenland. Noch 1986/87 wurde der Aalbestand im Rhein als „bedenklich hoch“ eingestuft (MICHLING 1988).

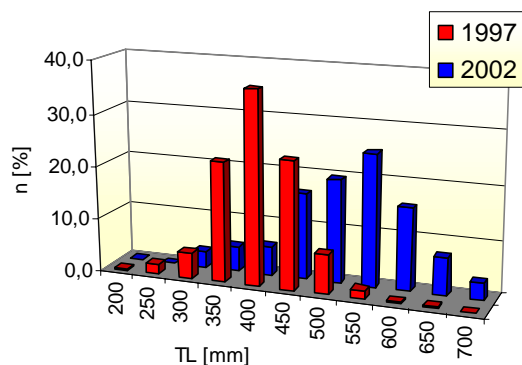
An 7 der 26 Monitoringstandorte lagen aus dem Jahr 1997 Vergleichszahlen aus einer Vorstudie mit einem identischen Methodenansatz vor (STEINMANN & FREYHOF 1998).

1997 konnten im Mittel rund 0,37 Aale / m² nachgewiesen werden. 2002 betrug die mittlere Populationsdichte lediglich rund 0,05 Aale / m², also ca. nur noch ein Siebtel.



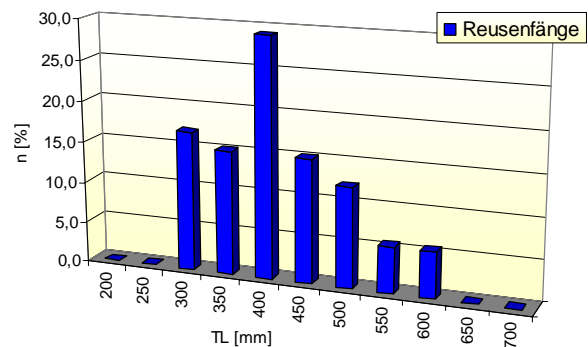
Vergleich der Populationsdichten von Aalen identischer Probestellen aus den Jahren 1997 und 2002 (Rhein-Hauptstrom bei Bonn, Sieg-Kreis)

Die mittlere Totallänge der beim Elektrofang erfassten Individuen lag 1997 bei rund 404 mm (n = 904), 2002 bei 529 mm (n = 128). Ob die 2002 erfassten Aale im Durchschnitt älter als 1997 waren oder ob die reduzierten Dichten zu einem beschleunigten Wachstum führten, werden umfangreiche Altersanalysen zeigen.



Vergleich der Totallängen der bei den Elektrofischungen 1997 und 2002 erfassten Aale

Die bei den Reusenbefischungen 2002 gefangenen Aale (n = 106) waren mit durchschnittlich 432 mm Totallänge kleiner als die bei den Elektrofischungen erfassten. Der überwiegende Teil der Reusenfänge stammt aus den in oder an Bachmündungen gestellten Fanggeräten (Aufstiegsreusen). In diesen Habitaten werden kleinere Individuen offensichtlich überproportional nachgewiesen. Sie befinden sich noch in ihrer Aufstiegsphase.



Längenfrequenzverteilung der bei den Reusenbefischungen 2002 erfassten Aale

Es ist auffällig, dass mit keiner Methode im Jahr 2002 Individuen unter 300 mm Länge gefangen werden konnten. Beobachtungen von großen Steigaalschwärmen (BÜRGER 1926), die aus frisch pigmentierten Tieren bestehen, liegen für den Rhein bereits viele (BUSSE mündl.), möglicherweise mehr als 25 Jahre zurück (HELL mündl.). Nach erster Einschätzung der Zwischenergebnisse zeichnet sich für den untersuchten Rheinabschnitt eine drastische Abnahme der Aalbestände zwischen 1997 und 2002 ab, die sich vermutlich in Zukunft fortsetzen wird.

Aal

Nach erster Einschätzung zeichnet sich im Rhein in NRW eine drastische Abnahme der Aalbestände ab.

Maifisch

Exkursion nach Frankreich

Dr. B. Stemmer, Regierungsbezirk Arnsberg

Im Rahmen einer Exkursion informierte sich der Fischereireferent des Regierungsbezirks Arnsberg, Herr Dr. Stemmer, über französische Fischartenschutzprojekte und die Ökologie des Maifisches. Es wurden Kontakte zu Wissenschaftlern der CEMAGREF, ein Forschungsinstitut in den Zuständigkeitsbereichen der Ministerien für Forschung, Landwirtschaft und Fischerei, geknüpft. Herr Dr. Stemmer befragte französische Fachkollegen und besuchte Institutionen der CEMAGREF, die sich mit dem Thema Wanderfische, u. a. mit Maifischen und Stören, beschäftigen. An den Flüssen Isle, Dordogne, Garonne und Gironde konnten Maifischhabitate besichtigt werden. Auf den ersten Blick unterschieden sich diese Habitate nicht wesentlich von Gewässerabschnitten, die man hierzulande von der Sieg, der Lippe, der Ruhr und der Wupper kennt.



Maifischflüsse Frankreichs unterscheiden sich auf den ersten Blick nicht wesentlich von potentiellen Wiederansiedlungsflüssen in NRW.

Am Atomkraftwerk Golfech an der Garonne wurde ein Fischauzug besichtigt, der auch Maifischen und Finten das Überwinden der Stauanlage ermöglicht.

In Frankreich gibt es noch sehr gute Bestände von Maifischen und Finten. Allein an der Gironde sollen jährlich 4 Millionen Jungfische ins Meer abwandern. 400-600 t aufsteigende Adultfische werden jährlich gefangen, wobei die kleinere Finte kommerziell kaum genutzt wird.



Maifisch (oben) und Finte (unten)

Der Fang der Fische reicht über die Handangel bis hin zu speziellen Senken, die an den Ufern von Maifischgewässern eingesetzt werden.



Maifischfang mit Senken an der Isle

Genetisch sind Fintenbestände vermutlich aufgrund ihrer geringeren Neigung in andere Gewässersysteme zu dispergieren relativ divers. Maifische hingegen lassen sich kaum in Subpopulationen trennen. Nach einem ersten Überblick über die Biologie der Maifische und ihren ökologischen Ansprüchen erscheint ein Wiederansiedlungsversuch bzw. eine Bestandsförderung in nordrhein-westfälischen Gewässern

aussichtsreich. Angesichts der enormen Aufsteigerzahlen in Flüssen mit rezenten Maifischpopulationen in Frankreich kann im Augenblick nicht davon ausgegangen werden, dass es im Rheinsystem noch eine sich selbst erhaltende Reliktpopulation gibt. Die am Stauwehr Iffezheim registrierten Fische sind vermutlich Streuner aus anderen Flusssystemen. Einer Bestandsförderung steht daher aus populationsgenetischer Sicht zunächst nichts entgegen. Genetische Untersuchungen der Rheinexemplare sollten jedoch zuvor deren Herkunft klären. Außerdem ist nicht auszuschließen, dass Streuner wie die in Iffezheim zukünftig im Rhein eigenständig eine neue Population gründen.

Maifisch

Ein erster Überblick über die Biologie und die ökologischen Ansprüche von Maifischen in rezenten Maifischflüssen Frankreichs lässt den Versuch einer Bestandsförderung mit dem Ziel der Entwicklung eigenständiger Populationen in NRW aussichtsreich erscheinen. Möglich ist aber auch eine eigenständige Besiedlung durch Streuner. Genetische Untersuchungen sollten die Herkunft der in Iffezheim gefangenen Rheinmaifische zunächst klären.

Nordseeschnäpel

Wiederansiedlungsprogramm für den Nordseeschnäpel (*Coregonus lavaretus oxyrhynchus*) im Niederrhein

*Jost Borchering und Ralph Urbatzka,
Universität Köln, Zoologisches Institut
Allgemeine Ökologie und Limnologie
Ökologische Forschungsstation Grietherbusch*

Der Nordseeschnäpel ist eine heimische Fischart aus der Familie der Coregonen (Felchen). Den überwiegenden Teil seines Lebens verbringt er in den Ästuaren der Flüsse und den brackigen Wattbereichen der Nordsee. Als anadromer Wanderfisch zieht er von dort im November/Dezember zum Laichen in die Unterläufe der in die Nordsee mündenden Flüsse, wo er geeignete Flußbereiche mit sandig-kiesigem Untergrund aufsucht. Nach dem Laichakt verläßt der Nordseeschnäpel sehr schnell diese Laichgründe und wandert wieder zurück Richtung Nordsee. Die jungen Nordseeschnäpellarven schlüpfen dann im Februar/März und beginnen sofort mit der Wanderung Richtung Nordsee.



Adulter Nordseeschnäpel nach dem Fang in der Treene, 17.11.2002

Früher war der Nordseeschnäpel, der stattliche Größen von über 50 cm und Gewichte von mehr als 2 kg erreichen kann, ein wichtiger

Fisch in der gewerblichen Fischerei. Spätestens seit dem zweiten Weltkrieg gilt er im Rhein und seinen Nebenflüssen als ausgestorben (De Groot 1990).

In einer Zusammenarbeit des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz NRW, der Bezirksregierung Düsseldorf, der Rheinfischereigenossenschaft und dem Wanderfischprogramm NRW wird seit 1992 der Versuch unternommen, den Nordseeschnäpel im Rhein wieder anzusiedeln. Junge Nordseeschnäpel wurden im Unteren Niederrhein und seinen Nebenflüssen, zumeist im Bereich zwischen Krefeld und Rees ausgesetzt. Seit 2001 wird dieses Programm durch die Ökologische Forschungsstation Grietherbusch durchgeführt und wissenschaftlich begleitet. Dabei wurden in den letzten beiden Jahren neben dem Besatz im Rhein bei Rees auch erstmals junge Nordseeschnäpel im Unterlauf der Lippe ausgesetzt.

Anzahl am Niederrhein ausgesetzter junger Nordseeschnäpel (Altersgruppe 0+)

Jahr	Anzahl
1992	5.000
1996	24.000
1998	60.000
1999	205.000
2000	140.000
2001	125.000
2002	200.000

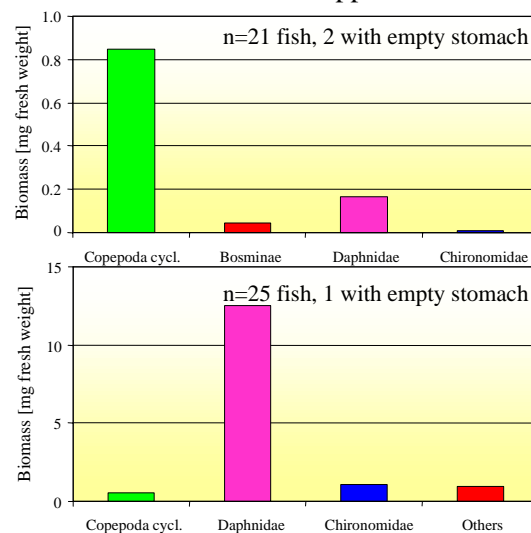
Als wissenschaftliche Begleituntersuchungen wurden zu beiden Besatzterminen in 2002 in der Lippe entsprechend terminierte Driftuntersuchungen durchgeführt, um Hinweise auf das zeitnahe Migrationsverhalten der jungen Schnäpel nach dem Besatz zu erhalten. Dabei wurden die Driftnetze von 1 m Breite so in der Strömung exponiert, das mindestens die oberen 30 cm der Wassersäule kontinuierlich für definierte Zeitperioden beprobt werden konnten. Folgende Schlußfolgerungen wurden aus den Ergebnissen

der Drift- sowie aus Magenuntersuchungen gezogen:



Exposition der Driftnetze nach der zweiten Besatzaktion im Juni 2002

1. Direkt nach dem Besatz gingen (passiv oder aktiv) bis zu 10% der jungen Nordseeschnäpel in die Drift: Zu beiden Untersuchungsterminen wurden Schnäpel in den Driftnetzen 5 km unterhalb der Besatzstelle gefangen und zwar jeweils zur theoretisch errechneten Ankunftszeit der fließenden Welle der Lippe.



Durchschnittliche Biomasse der Nahrungspartikel in den Mägen der Nordseeschnäpel, dargestellt als Mittelwert für ein Individuum aller in den Driftnetzen gefangenen Nordseeschnäpel vom 9.5.2002 (oben) bzw. 18.6.2002 (unten)

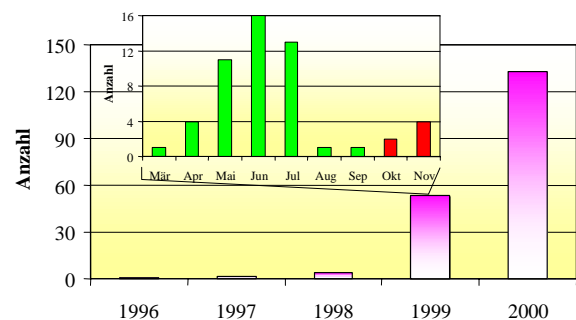
2. Die in den Driftnetzen gefangenen Schnäpel waren zwar signifikant kleiner als der Durchschnitt der Besatzfische, es wur-

den aber keinesfalls nur schwache oder gar tote Tiere gefangen, weil nahezu alle Fische Nahrung aufgenommen hatten, was bei geschwächten oder gar toten Tieren nicht zu erwarten gewesen wäre.

3. Wie die Driftuntersuchungen beim zweiten Besatztermin im Juni vermuten lassen, nutzen nicht alle Schnäpel die Drift direkt nach dem Besatz zum rein passiven stromabwärts gerichteten Transport. Ein Teil der Tiere begab sich erst mit Beginn der Dämmerung in die Drift (bei vielen Untersuchungen die bevorzugte Driftperiode), was als ein erster Hinweis auf eine zusätzliche, aktive Komponente im stromabwärts gerichteten Migrationsverhalten gewertet werden kann.
4. Die grobe Kalkulation der Wiederfangquoten für die Driftuntersuchungen während der ersten Stunden nach dem Besatz ergaben nur relativ geringe Prozentsätze. Auch dies kann als ein Hinweis gewertet werden, daß nicht alle Tiere direkt in die Drift gehen. Der um den Faktor 5 höhere Anteil wiedergefangener Nordseeschnäpel beim ersten Besatztermin gegenüber dem zweiten sollte dagegen eher mit der Größe der Tiere zusammenhängen, da kleinere Fische eine deutlich geringere Chance haben sollten, den Fangnetzen aktiv zu entkommen.

Erste Fänge von Nordseeschnäpeln im Ijsselmeer durch niederländischer Kollegen zeigen eine gute zeitliche Übereinstimmung zu den Besatzmaßnahmen am Niederrhein und können als Hinweis gewertet werden, daß wenigstens einige der jungen Nordseeschnäpel die lange Reise in den Unterlauf der Flüsse geschafft haben und dort mit erstaunlich hohen Wachstumsraten heranreifen. Beachtenswert sind vor allem die großen und bereits laichreifen Tiere, die im Herbst 1999 gefangen wurden (HOFSTEDE & WILLINGEN 2001). Dies bestärkt die Hoffnung, daß ab dem November 2003 erstmals auch Aufsteiger im Unterlauf der Lippe erwartet werden können. Die Lippe war zusätzlich zum Rheinstrom als geeignetes Besatz-

gewässer ausgewählt worden, weil dort nicht nur großflächige Laichhabitats zur Verfügung stehen, sondern weil in diesem Nebenfluß des Rheins auch die Möglichkeit besteht, die rückkehrenden Fische zu fangen und damit den Erfolg der Wiederansiedlungsbemühungen zu kontrollieren. Dies ist mit den im Rhein anwendbaren Fangmethoden unter normalen Bedingungen praktisch nicht möglich.



Jahresfänge zwischen 1996 und 2000 sowie Monatsfänge des Nordseeschnäpels im Jahr 1999 im Ijsselmeer innerhalb des Monitoringprogrammes „Seltene Fischarten“ des „RIVO Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek BV“. Die roten Säulen im Okt./Nov. markieren größere (TL 34-50 cm) und zumeist laichreife Nordseeschnäpel.

Zur Untersuchung der Wanderwege wurden im Herbst 2002 junge Nordseeschnäpel, die in Fischteichen der Teichanlage Andreas Pilgram herangewachsen waren, mit individuellen Floy-Tags markiert und im Niederrhein freigesetzt. Werden solche markierten, oder andere, nicht markierte Nordseeschnäpel irgendwo im Niederrhein, seinen Nebenflüssen oder den Deltabereichen gefangen, wird gebeten, die Information weiter zu leiten an:

Ökologische Forschungsstation Grietherbusch, Außenstelle des Zoologischen Instituts der Universität zu Köln, D-46459 Rees-Grietherbusch, Germany, Tel.: +49 (0)2851-8575, e-mail: Jost.Borcherding@Uni-Koeln.de,

oder an

Institute for Inland Water Management & Waste Water Treatment (RIZA), P.O. Box 17, NL-

NL-8200 AA Lelystad, The Netherlands, Tel.: +313202988309; Fax: +313202988379; e-mail: j.kranenbarg@riza.rws.minvenw.nl

sowie an alle anderen Behörden und Institutionen der Fischerei oder des Naturschutzes.

Nordseeschnäpel

Besatz von juvenilen Nordseeschnäpel in NRW und zunehmende Fänge von adulten Fischen in den Niederlanden korrelieren augenscheinlich. Dies wäre ein erster Erfolg der Wiederansiedlungsmaßnahmen.

Stör

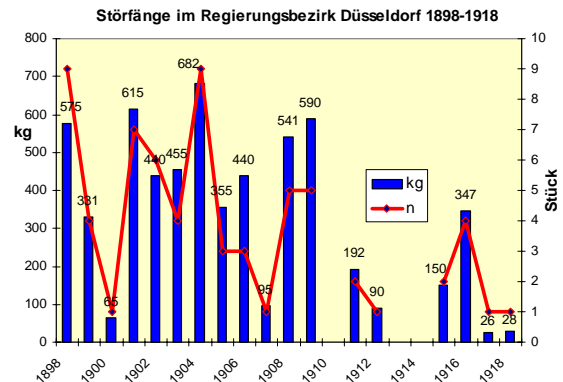
Zur Situation des Störs in Deutschland

Gottfried W. Schmidt

Acipenser sturio, der Gemeine Stör (missverständlich auch Baltischer oder Atlantischer Stör genannt), kam noch in geschichtlicher Zeit in fast allen größeren Flüssen entlang der europäischen Küsten vor, vom Weißen bis zum Schwarzen Meer. In letzterem besiedelte er die Flüsse entlang der westlichen und südlichen Küste, im Mittelmeer diejenigen im Bereich der nördlichen Küsten bis an den Rand der östlichen Ägäis in Höhe von Rhodos sowie auf dem afrikanischen Kontinent einige Fließgewässer im heutigen Marokko und Algerien. Auch auf der britischen Hauptinsel und im südlichen Island kam die Art vor (HOLCIK et al. 1989).

In Deutschland wiesen die in die Nordsee entwässernden Flüsse teilweise erhebliche Populationen von *Acipenser sturio* auf. Die Verbreitung beschränkte sich jedoch vorwiegend auf den Unterlauf der Gewässer, wo die wichtigsten Reproduktionshabitate lagen. Immerhin stiegen einzelne größere Exemplare bis in die Oberläufe der Ströme auf und erregten dort oft erhebli-

ches Aufsehen. So sind Fänge des Gemeinen Störs im Rhein bis Basel und Rheinfelden, im Main bis Schweinfurt, in der Lippe bis Lünen und im Wesereinzug bis nach Witzenhausen bei Kassel verbürgt (HOLCIK et al. 1989). Die wichtigsten Laichgründe lagen in Mitteleuropa im Unterlauf der Ströme und großen Flüsse.



Letzte Fänge von Stören im Rhein im Regierungsbezirk Düsseldorf. Die über den Säulen stehenden Zahlen sind die Gesamtgewichte der im betreffenden Jahr gefangenen Tiere, entsprechend der Skala auf der rechten Seite (n. BÜRGER 1926)

Für das Gebiet des heutigen Nordrhein-Westfalen sind die letzten konkreten Angaben über die Stör-Fischerei bei BÜRGER (1926) zu finden. Er schreibt "Der Stör wurde während der letzten 50 Jahre im Rhein immer nur vereinzelt gefangen". Die letzten Fänge der Art im fraglichen Gebiet sind ihm zu Folge 1922 bei Lüttingen (1 Fisch von 82 kg) und 1923 bei Rees (1 Stör von 150 kg) erbeutet worden. Der Fang solch großer Fische im Rhein ist heute nicht mehr vorstellbar und illustriert ein weiteres Beispiel für die verantwortungslose Vernichtung einer wichtigen natürlichen Ressource.

Die wichtigsten „üblichen“ Ursachen für den Niedergang der Bestände vieler Fischarten in Mitteleuropa, insbesondere der diadromen Wanderfische, nämlich Wasserverschmutzung und wasserbauliche Beeinträchtigungen des Lebensraumes, dabei vor allem die Unterbrechung der linearen Durchgängigkeit der Gewässer durch den Bau von immer mehr und immer

höheren Wehren, haben auch *Acipenser sturio* sehr geschadet. Die Qualität und die Erreichbarkeit der Reproduktionshabitate wurden dadurch an vielen Orten schwer beeinträchtigt. Eine weitere wichtige Ursache für das völlige Verschwinden der Art war die raubbauartige Fischerei auf die letzten Exemplare in unseren Gewässern.

Zu den Laichplätzen gibt es für unsere Region Mitteilungen von MOHR (1952) und anderen Autoren, die von JAKOB (1996) referiert werden. Danach laichte der Stör in "Kuhlen inmitten des Flussbettes" (MOHR) in Wassertiefen von mindestens 3 m über festem kiesigen bis steinigem Grund. Größere Steine, Klüfte und Totholz sind als Verstecke für das Überleben der Jungen sehr wichtig. Die Wasserströmung im Bereich des Laichplatzes spielt eine wichtige Rolle, Werte von 1 m/s und mehr wurden berichtet. JAKOB schätzte auf Grund entsprechender Hinweise mehrerer Autoren die Fläche des Laichplatzes eines Rogners auf rund 300 m² ein. Die Entwicklung der Eier und Brut erfolgt sehr schnell, im April des folgenden Jahres erreichten die Jungstöre in der Elbe schon 28 cm.

Letzte Rettung?

Bei der künstlichen Aufzucht ist man inzwischen soweit voran gekommen, dass mittelfristig an ein Wiedereinbürgerungsprogramm gedacht werden kann (v. NORDHEIM et al. 2001). Dafür kann auch der Rhein in Betracht kommen. Für die 2. Phase des Wanderfischprogramms NRW werden dazu einleitende Schritte eingeplant, denn nach den Erhebungen von JAKOB (1996) gibt es im nordrhein-westfälischen Niederrhein noch erhebliche Flächen, die nach gegenwärtigen Erkenntnissen als Laich- und Jungfischhabitate für *A. sturio* geeignet sein müssten. Selbstverständlich sind die für Wanderfische an den Sperrbauwerken im Rheindelta vorgesehenen Erleichterungen und die weitere ökologische Sanierung der Flüsse auch, ja gerade für diese Art, von besonderer Bedeutung. Ohne eine effektive Reduzierung

der Gefährdungsursache „beabsichtigte oder unbeabsichtigte“ Fänge von Gemeinen Stören durch Berufs- oder Freizeitfischer, so schwierig das auch sein mag, ist an eine Wiederentstehung sich selbst erhaltender Populationen von Stören jedoch nicht zu denken.

Zusammenfassung

Durch rücksichtslose Überfischung sind die durch Degradierung und Abschnürung der Reproduktionsareale bereits stark reduzierten Bestände des Gemeinen Störs *A. sturio* in seinem gesamten, ehemals riesigen Verbreitungsgebiet in Europa in der jüngeren Vergangenheit innerhalb kurzer Zeit bis auf eine Ausnahme restlos vernichtet worden. Seit einigen Jahren bemühen sich Fachleute, diese letzte Population in Frankreich zu erhalten, einzelne Tiere künstlich zu vermehren und durch spätere Wiederansiedlungen das völlige Aussterben der Art zu verhindern. Dabei gibt es noch enorme Schwierigkeiten, so dass es noch nicht sicher ist, ob es gelingt, den Stör für die Zukunft zu bewahren.



Lebensraumzerstörung und Überfischung haben den Gemeinen Stör an den Rand des Aussterbens gebracht.

Stör

Es ist noch nicht abzusehen, ob die Bemühungen um den Gemeinen Stör in Deutschland bzw. Europa den gewünschten Erfolg haben und die Art vor dem Aussterben bewahrt werden kann.

Forschungsprojekte und wissenschaftliche Studien

Studie zur Sanierung von Salmonidenlaichgewässern – Brölprojekt

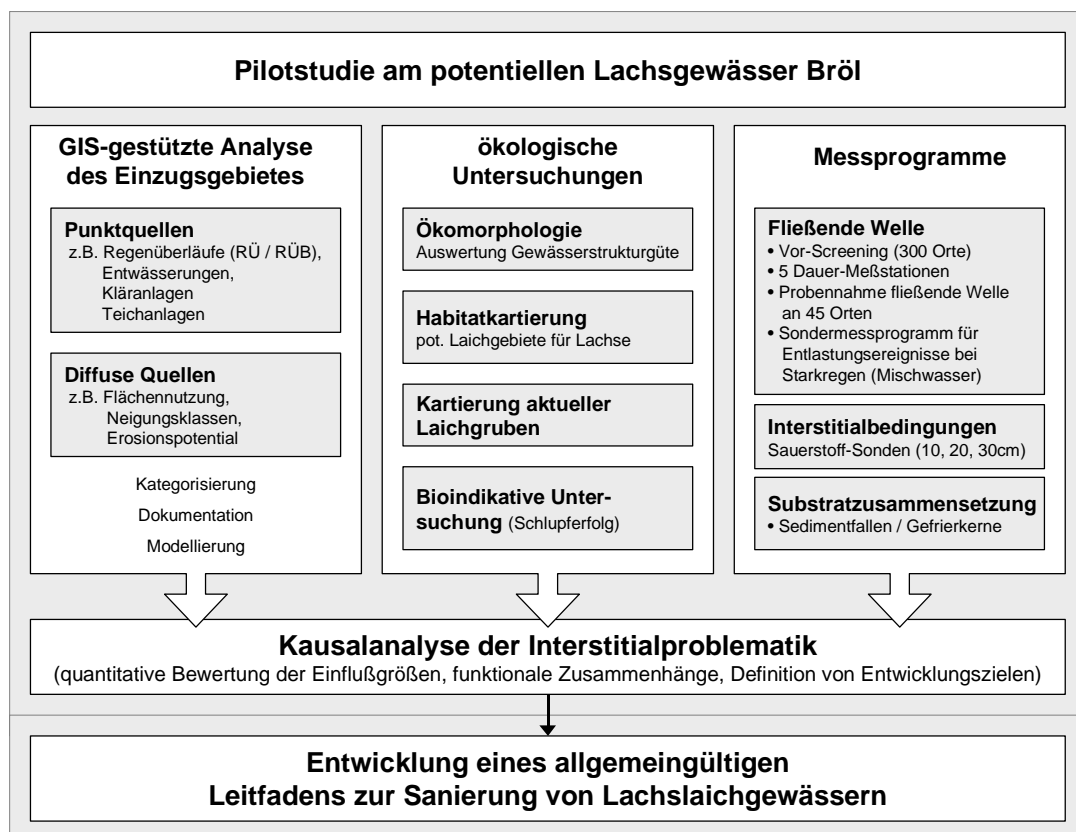
Das Projekt

Im Rahmen des Wanderfischprogramms NRW wurde bereits im Jahr 2000 ein Forschungsvorhaben zur Qualität der Laichgebiete in den oberen Regionen nordrhein-westfälischer Fließgewässer initiiert. Das Projekt konzentriert sich auf das Einzugsgebiet der Bröl (Zufluß zur Sieg). Die Förderung erfolgt aus der Abwasserabgabe. Unter dem Titel „Entwicklung eines wasserwirtschaftlichen Gesamtkonzeptes zur ökologischen Sanierung von Fließgewässern und deren Interstitial - Pilotstudie am potenziellen Lachsgewässer Bröl / NRW“ wird das Projekt an der Universität zu Köln in Kooperation mit dem Aggerverband (Gummersbach) und dem Planungsbüro Koenzen (Hilden) durchgeführt (Informationen siehe unter

www.broel.nrw.de). Innerhalb des Forschungsprojektes werden die potenziellen Eintragsquellen des gesamten Einzugsgebietes, die Qualität der fließenden Welle und die resultierenden Effekte im Kieslückensystem analysiert. Ziel ist die Ableitung eines allgemeingültigen „Leitfadens zur wasserwirtschaftlich-ökologischen Sanierung von Salmonidengewässern“, den das Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW herausgeben wird. Ausgewählte Ergebnisse des Projektes werden im Folgenden vorgestellt.

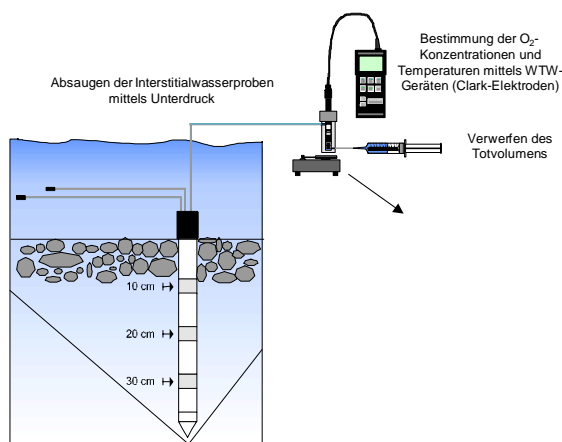
Der Sauerstoffgehalt im Kieslückensystem als Kardinalfaktor für die ökologische Qualität des hyporheischen Interstitials und den Reproduktionserfolg von Salmoniden

Der Sauerstoffgehalt wurde in verschiedenen Tiefen (10, 20 und 30 cm) des Kieslückensystems im Gewässergrund mittels dauerhaft exponierter Sonden gemessen.



Verlaufsschema zum Forschungsprojekt an der Bröl

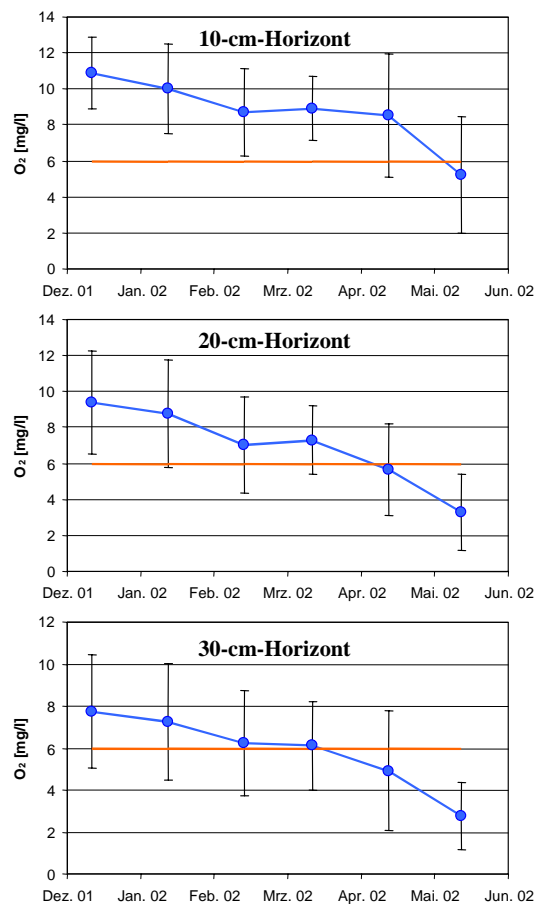
Die Messungen erfolgten über die gesamte Reproduktionszeit der Salmoniden (November bis April der Winter 2000/2001 und 2001/2002) innerhalb kartierter potenzieller Laichhabitate des Brölsystems. Als kritischer Grenzwert für die Eientwicklung der Salmoniden gilt eine Sauerstoffkonzentration von 6 mg/l. Mit dem Eingraben der Sonden wurde die Aufreinigung des Substrates nachempfunden, welche die Fische beim Einbringen der Eier in die Laichgrube vollziehen.



Sonde zur Sauerstoffmessung im Interstitial

In der Unteren Bröl belegten die Messungen an der überwiegenden Zahl der Orte mangelhafte Sauerstoffbedingungen im Interstitial - obwohl die Fließstrecken von ihrer Morphologie z.T. eine hervorragende Qualität aufwiesen (abschnittsweise Gewässerstrukturgüteklasse I) und die saprobielle Gewässergüteklasse II erreicht wurde. In allen Messtiefen waren schon nach kurzer Zeit kritische Sauerstoffmangelsituationen (unter 6 mg/l) zu verzeichnen, die sich im Laufe der relevanten Phase für die Eientwicklung z.T. erheblich verschärften. Messungen aus den Vorjahren (INGENDAHL 1999) bestätigen, dass es unter solchen Bedingungen häufig zum Absterben der Eier bzw. Larven von Salmoniden in natürlichen Laichgruben kommt. Seit Beginn der Wiederansiedlungsbemühungen im Jahre 1987 konnten wiederholt Laichgruben von Meerforellen und

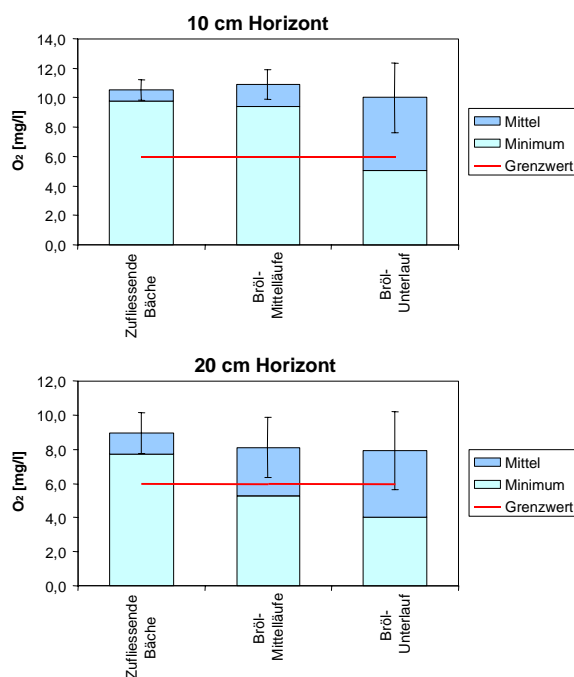
Lachsen in den Gewässern Sieg, Bröl, Agger, Sülz, Naafbach und Dhünn nachgewiesen werden. Das erfolgreiche Aufschwimmen von Brütlingen war jedoch nur vereinzelt zu registrieren. Die unzureichenden Sauerstoffbedingungen gelten als deutlicher Hinweis auf eine gravierende Störung des Interstitials und erklären die geringen Reproduktionserfolge der Salmoniden.



Sauerstoffgehalt im Interstitial der Unteren Bröl im Verlauf der Eientwicklungsphase von Salmoniden (Winter 2001/2002) – Sauerstoffgehalte unter 6mg/l gelten als kritischer Wert.

Im Vergleich der aufeinander folgenden Regionen von Salmonidengewässern wird ein signifikanter Trend in den Interstitialbedingungen deutlich: Während im Kieslückensystem der Oberlaufbereiche (kleine zufließende Bäche; obere Forellenregion) gute Sauerstoffbe-

dingungen zu verzeichnen sind, treten im 20cm-Horizont der mittleren Laufabschnitte (größere Bäche / Kleinflüsse, dies sind die zwei Hauptoberläufe der Bröl; untere Forellenregion bis Äschenregion) und schon im 10cm-Horizont der Unteren Bröl (mittelgroßer Fluss, Äschenregion) kritische Sauerstoffbedingungen auf. Offensichtlich summieren sich die Belastungsgrößen auf, so dass es mit zunehmender Gewässerdimension zu einer Zuspitzung der Interstitialproblematik kommt.

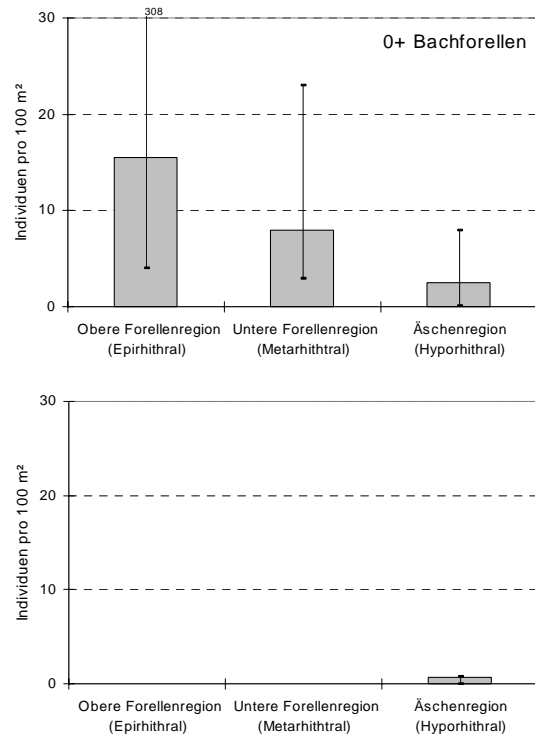


Sauerstoffgehalt im Interstitial des Brölsystems (von links nach rechts zunehmende Gewässerdimension).

Untersuchungen der Reproduktionserfolge lokaler Bachforellen- und Äschenpopulationen in nordrhein-westfälischen Gewässern (Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW, MOLLS & NEMITZ 1998, 1999) korrespondieren mit dem ermittelten Trend schlechterer Sauerstoffbedingungen bei zunehmender Gewässerdimension. Die Dichten von Forellenbrütlingen aus natürlicher Reproduktion nehmen bis zu den größeren Gewässern (mittelgroße Flüsse; Äschenregion) im Vergleich zu den kleineren Bächen deutlich ab. Die gleichzeitig auftretenden äußerst geringen

Dichten von Äschenbrütlingen in den hyporhithralen Gewässern sind als deutlicher Hinweis auf eine bestehende Störung des Reproduktionsgeschehens in Gewässern mit größeren Einzugsgebieten zu vermuten.

Dichten jüngster Bachforellen- und Äschenjahrgänge in den Salmonidenregionen Nordrhein-Westfalens (Ober-



läufe, Mittelläufe, Unterläufe - ermittelt durch Elektrobefischungen in 42 Gewässern)

Grundlegende Prozesse der Interstitialproblematik

Ein ungestörter Reproduktionserfolg von Salmoniden setzt eine gute Durchströmung des Kieslückensystems mit sauerstoffreichem und reinem Wasser voraus. Diese guten Bedingungen müssen von der Eiablage (ab Ende Oktober / November) bis zum Aufschwimmen der Brütlinge (Ende April bis Anfang Mai) kontinuierlich gegeben sein.

Folgende Prozesse können den Reproduktionserfolg gefährden:

1. Erhöhung der biologischen Sauerstoffzehrungsraten im Interstitial durch übermäßige Zufuhr gelöster oder partikulärer organischer Substanzen an die heterotrophen Biofilme (z. B. Ammonium, Kohlenstoffverbindungen)
2. Verringerung der Durchflussraten im Interstitial durch eine Eutrophierung des Gewässers (Algentepich auf dem Gewässergrund; Zunahme organischer Partikel; zusätzliche Produktion zehrungsfähiger Substanzen)
3. Akute oder chronische Einflüsse durch wasserchemische Belastungen (z. B. erhöhter pH-Wert in Folge der Eutrophierung, Ammoniak-Problematik, andere toxische Substanzen)
4. Verringerung der Durchflussraten im Interstitial durch erhöhte Einträge von anorganischen und organischen Feinmaterialien (Kolmatierung)
5. Einschränkung der Umlagerungsdynamik von Kiesbänken und geringe Substratdiversität durch technischen Gewässerausbau und somit Ausfall der natürlichen „Kiesreinigung“ und der charakteristischen Laichsubstrate

In dem umfangreichen Meßprogramm im Brölsystem aus den Jahren 2000 bis 2002 konnten die oben beschriebenen Prozesse (1-5) besonders in der Unteren Bröl registriert werden:

Zu 1) Eine erhöhte Zufuhr organischer Substanzen konnte im Fall der Unteren Bröl wiederholt deutlich belegt werden. Es konnten zahlreiche Überschreitungen verschiedener Grenzwerte der Gewässergütebeschreibung (EU-Fischgewässerrichtlinie, Nährstoffstudie Hamm, LUA-Vorgaben, AGA) registriert werden. So z. B. Ammoniumspitzen weit über 1,3 mg/l in der fließenden Welle oder pH-Werte bis 9,5 als Folge der Eutrophierung. Die von Ingendahl (1999) ermittelten mittleren Zehrungsraten im Interstitial der Bröl lagen mit 1 mg O₂ pro dm³ (Liter) Sedimentvolumen und

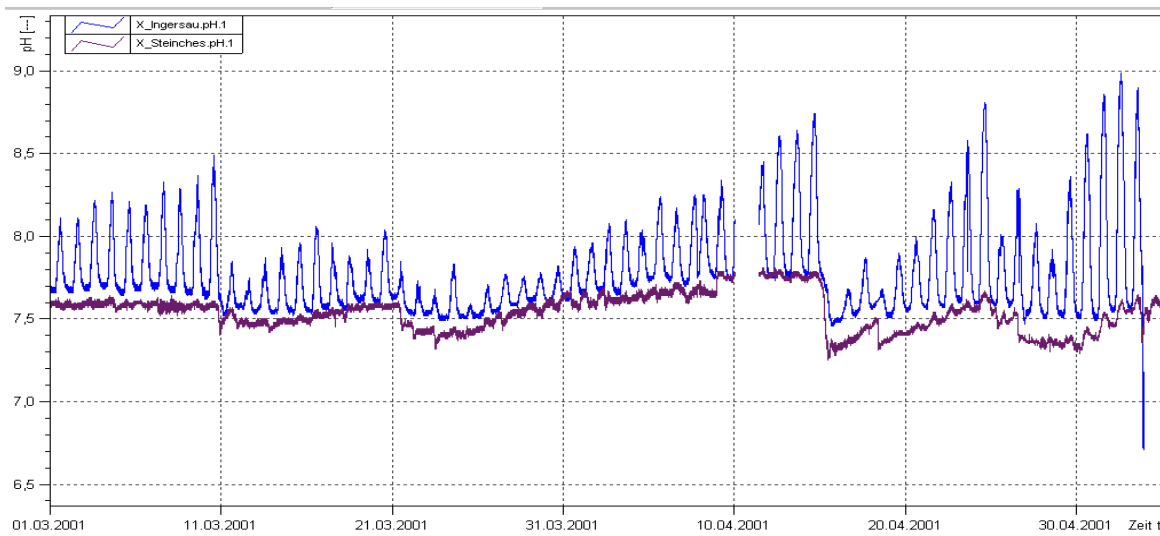
Stunde zwei- bis dreifach über den Werten aus geringer belasteten Schwarzwaldbächen, was ebenfalls die generelle Belastungssituation verdeutlicht. Im Frühjahr, jedoch vor dem Aufschwimmen der Larven, wurden sogar Zehrungsraten von 2-3 mg O₂ / dm³ * h gemessen.

Zu 2) Starke Eutrophierungserscheinungen konnten anhand der zeitweise starken Sauerstoffübersättigungen (bis über 130% im Tagesmaximum) und der hohen pH-Werte (bis pH 9,5) in der fließenden Welle nachgewiesen werden. Die Beobachtung eines starken Aufwuchses von Diatomeen und anderen Algen besonders im Frühjahr (ab März) untermauern die Befunde.

Zu 3) Bei den genannten pH-Wert-Spitzen (bis pH 9,5) und der vorhandenen Grundbelastung mit Ammonium (0,12 mg/l Mittelwert fließende Welle Untere Bröl, gemessene Höchstwerte bei 1,5 mg/l) treten zeitweise kritische Ammoniak-Konzentrationen auf, die sich fischschädlich auswirken können.

Zu 4) Übermäßige Einträge anorganischer und organischer Feinstoffe konnten sowohl über die Korngrößenanalysen des Brölsubstrates, als auch über Sedimentfallenuntersuchungen belegt werden. Die Feinsedimentanteile kleiner 2 mm liegen in der Unteren Bröl im Mittel bei knapp 11%. In landwirtschaftlich geprägten Nebenbächen bis zu > 60%. In gereinigten Substraten stellte sich innerhalb weniger Monate wieder der ursprüngliche Feinsedimentanteil ein. Anteile von 15% Feinsedimenten < 2 mm-Durchmesser in der Gewässersohle gelten als kritisch für die Salmonidenreproduktion.

Zu 5) Im gesamten Brölsystem ist die Umlagerungsdynamik und die laterale Neumobilisierung von Geschiebe durch Uferverbau deutlich eingeschränkt. Dies gilt nahezu für die gesamten Laufabschnitte der Waldbröl und Homburger Bröl. Aber auch der waldreiche Bröl-Unterlauf mit seinen z. T. hervorragend strukturierten Abschnitten weist immerhin an rund 50% der Fließstrecke einen technischen Uferausbau auf. Die geschilderten Prozesse treten also in den Salmonidenregionen unserer nordrhein-westfälischen Bergland-



pH-Werte in der Unteren Bröl (obere Linie mit starkem Tagesgang) und im zufließenden Steinchesbach (untere Linie mit schwachem Tagesgang) an den Dauermeßstationen in der fließende Welle (März-April 2001).

gewässer, trotz saprobieller Gewässergüteklasse II, wiederholt auf und sind als Ursache für die eingeschränkte Salmonidenreproduktion erkannt.

Im Laufe der Ei- und Larvalentwicklungsphase der Salmoniden lassen sich grob vereinfacht folgende Belastungsphasen beschreiben:

- Ausgehend vom beim Laichakt aktiv aufgereinigten Kiesbett tritt schnell (innerhalb des ersten Monats) eine Neu-Kolmatierung des Substrates mit Feinsedimenten auf, wodurch die anfangs gute Durchströmung abnimmt.
- Im Laufe der mehrmonatigen Ei- und Larval-Entwicklungszeit kann sich eine durch organische Einträge erhöhte Zehrung im Interstitial negativ auf die Sauerstoffversorgung auswirken.
- Zum Ende der Entwicklungszeit (aber noch vor dem Aufschwimmen der Brütlinge) setzt die jahreszeitlich bedingte Erhöhung von Temperatur und Lichtintensität den Startpunkt für eine - nährstoffbedingt - übermäßig starke Algenentwicklung. Die Eutrophierung bringt pH-Probleme (damit möglicherweise kritische

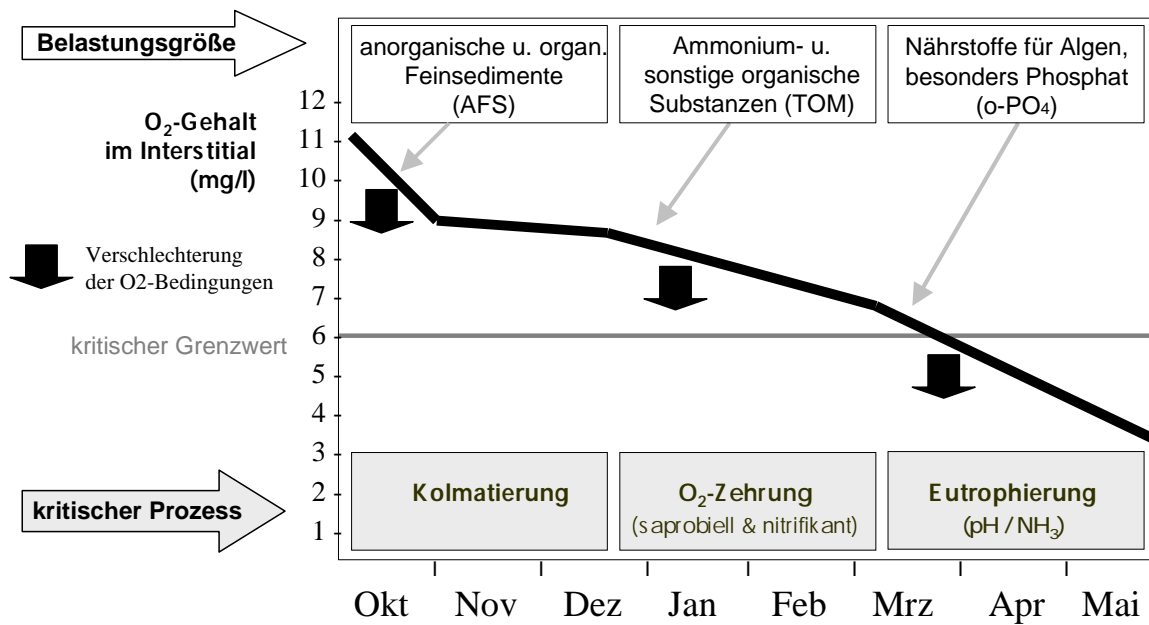
Ammoniak-Konzentrationen) und u. U. eine deutlich verringerte Durchströmung der oberen Sedimentschichten mit sich.

Die drei genannten Effekte können insgesamt zum Auftreten kritischer Sauerstoffbedingungen (unter 6 mg/l) für Salmonideneier, bzw. -larven führen.

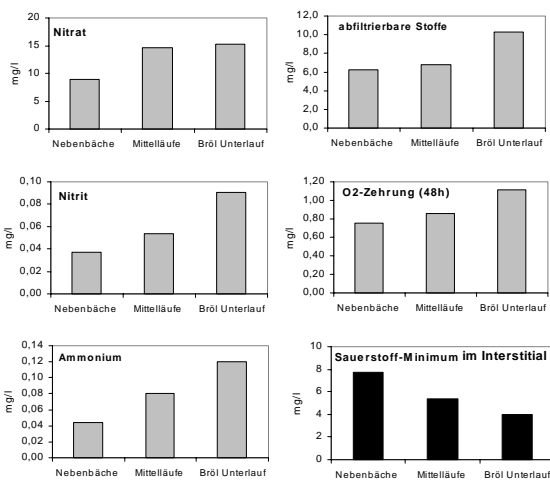
Die Messungen im Brölsystem belegen, dass die Konzentrationen von kritischen Belastungsgrößen mit zunehmender Gewässerdimension ansteigen. Dies korreliert mit dem negativen Trend der Interstitial-Sauerstoffbedingungen bei zunehmender Einzugsgebietsgröße. Diese Befunde bestätigen sehr deutlich einen limitierenden Effekt, den die stoffliche Belastung auf den Reproduktionserfolg von Salmoniden hat.

Ableitung relevanter Grenzwerte für Salmonidengewässer

Im Rahmen des Forschungsprojektes an der Bröl werden aus dem Vergleich von Messwerten der fließenden Welle zu den ermittelten Interstitial-Sauerstoffbedingungen, aus Kalkulationen zum Stoffumsatz im Interstitial und im Abgleich mit vorhandenen, gewässertypbezo-



Stark vereinfachtes Schema zum kritischen Verlauf des Sauerstoffgehalts im Interstitial während der Ei- und Larvalentwicklungphase der Salmoniden. Die Prozesse laufen auch parallel ab – dargestellt sind hier nur zeitliche Schwerpunkte.



Mittlere Belastungssituation in der fließenden Welle der Oberläufe (Nebenbäche), Mittelläufe und im Unterlauf des Brölsystems sowie zum Vergleich der O₂-Gehalt im Interstitial, 20cm-Horizont (rechts unten)

genen Grundlegendaten und Richtwerten neue Vorschläge für die Bewirtschaftung von Salmonidengewässern erarbeitet, mit dem Ziel, auch selbstreproduzierende Bestände von Lachs und Meerforelle zu ermöglichen. Diese

Konzentrationswerte werden als Basis-Grenzwerte für die routinemäßige Bewirtschaftung und als Amplituden-Grenzwerte zur Reglementierung der zulässigen Extremwerte formuliert. Die abschließende Formulierung wird im „Leitfaden zur wasserwirtschaftlich-ökologischen Sanierung von Salmonidengewässern“ des MUNLV (in Vorbereitung) erfolgen. Dabei sind erhebliche Abweichungen von den Grenzwerten der Allgemeinen Güteanforderung für Fließgewässer (AGA) zu erwarten.

Beispielsweise liegt der Vorschlag der Forschungsgruppe zum neuen Salmonidengewässer-Grenzwert für Ammonium bei 0,2 mg/l (entspricht NH₄-N: 0,16 mg/l). Dieser gegenüber der AGA (NH₄-N: 1 mg/l) verschärfte Wert berücksichtigt zum einen die zu erwartende Sauerstoffzehrung durch Nitrifikation im Interstitial und zum anderen die Ammoniak-Toxizität im Bereich der natürlichen pH-Schwankungen (bis pH 7,8 - bei höheren pH-Werten bis max. 8,5 sind strengere NH₄-Anforderungen erforderlich). Bei diesem

Grenzwert von 0,2 mg/l NH₄ ist die Sauerstoffzehrung allein durch die Nitrifikation im Interstitial auf maximal 0,71 mg O₂/l beschränkt. Hierdurch bliebe auch bei einem Sauerstoffgehalt in der fließenden Welle von 8 mg/l und einer verlängerten Aufenthaltsdauer des Interstitialwassers vor der Ankunft an den Salmonideneiern (z. B. in Niedrigwassersituationen mit verringerten Durchflussraten) ein Sauerstoffgehalt im Interstitial oberhalb der erforderlichen 6 mg/l gesichert. Dabei ist eine zusätzliche Zehrung durch (mit einer Ammoniumbelastung stets assoziierte) andere organische Substanzen mit einkalkuliert. Bei Einhaltung des NH₄-Grenzwertes von 0,2 mg/l bleibt die Ammoniak-Konzentration bis zu einem pH-Wert von 7,8 auf 0,005 mg/l beschränkt. Weiterhin werden Vorgaben für die tolerierbaren Konzentrationen abfiltrierbarer Stoffe (AFS < 15 mg/l bei Niedrig- bis Mittelwasser), den pH-Wert (bis 8,5) und weitere Parameter formuliert.

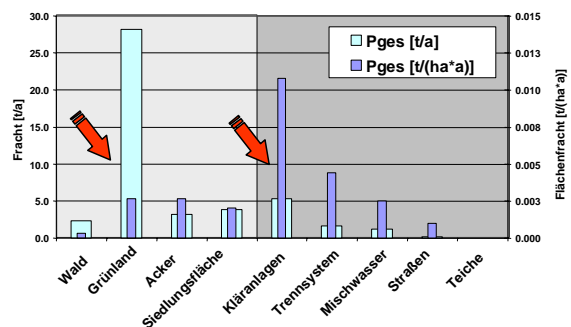
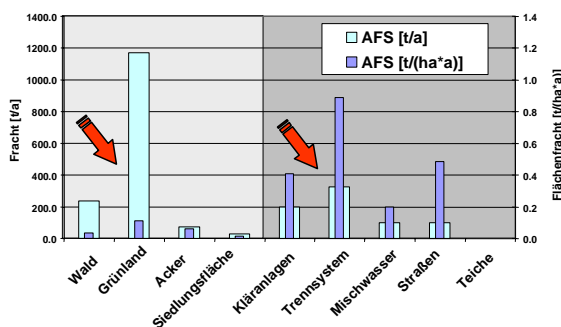
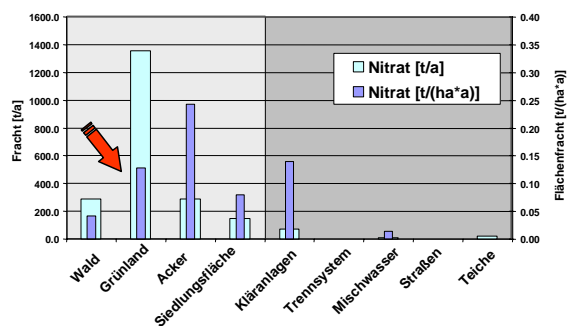
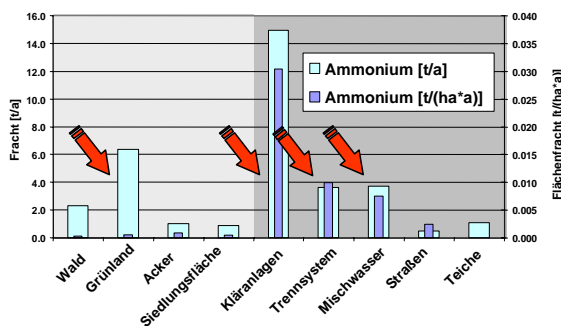
Mit diesen Vorgaben kann eine größtmögliche Wahrscheinlichkeit für den nachhaltigen Erhalt der Populationen von Salmoniden, inklusive der Arten Lachs und Meerforelle, gegeben werden.

Beispiele potenzieller Belastungsquellen

Als kritisch auf die Salmonidenreproduktion einwirkende Belastungsgrößen sind demnach generell gelöste und partikuläre organische und anorganische Substanzen zu nennen. Ein übermäßiger Eintrag dieser Substanzen kann potenziell verursacht werden durch:

- Punktquellen (z. B. Kläranlagen, Entlastungsbauwerke der Misch- und Trennsysteme, Direkteinleitungen) und
- diffuse Quellen (z. B. land- und forstwirtschaftliche Flächen).

Alle Quellen wurden im Rahmen des Brölprojektes detailliert untersucht und quantitativ



Frachten in der Bröl von Ammonium, Nitrat, abfiltrierbaren Stoffen und Gesamtphosphat pro Jahr (helle Balken) und pro Jahr und Hektar (dünne dunkle Balken) – Daten auf Basis von Messwerten hochgerechnet (z.T. ergänzt durch Literaturangaben) – Pfeile markieren Belastungsschwerpunkte.

bewertet. Im Folgenden wird beispielhaft die Bewertung der Gesamt-Jahresfrachten vorgestellt.

Frachten und Haupteintragspfade

Bei Betrachtung der Gesamt-Frachten ausgewählter Substanzen werden die Gewichtungen der Eintragsquellen deutlich. Der Bezug der Frachten auf die zugehörigen (Entstehungs-) Flächen gibt darüber hinaus ein Maß für die „Belastungsdichte“ einer Quelle. Ammonium wird demnach zum überwiegenden Teil aus den Kläranlagenabläufen in die Gewässer eingeleitet. Im Bezug auf die Einzugsgebietsflächen stellt diese Quelle ebenfalls die höchste Fracht ($t/(ha \cdot a)$). Neben Einträgen aus dem Trenn- und Mischsystem der Kanalisation bringt auch das Grünland einen nennenswerten NH_4 -Eintrag. Dieser liegt jedoch trotz der großen Flächenanteile des Grünlands im Einzugsgebiet weit unter der Fracht der Kläranlagen. Bei den Parametern Nitrat, abfiltrierbare Stoffe und Gesamtphosphat hingegen stammt die Hauptfracht aus dem Grünlandbereich. Daneben tragen jedoch auch punktuelle Quellen mit zum Eintrag dieser Stoffe bei.

Fazit für die Bewirtschaftung von Salmonidengewässern

Der neue „Leitfaden zur wasserwirtschaftlich-ökologischen Sanierung von Salmonidengewässern“ des MUNLV (in Vorbereitung) wird umfassende Maßnahmenkonzepte für die Bereiche Punktquellen, diffuse Quellen und ökomorphologische Gewässerentwicklung beinhalten. Die Anforderungen werden über die bisherigen der Allgemeinen Güteanforderungen für Fließgewässer (AGA) hinausgehen. Sie sind jedoch im Einklang mit vielen anderen Güteanforderungen (Hamm-Nährstoffstudie, Guide-Wert EU-Fischgewässerrichtlinie, LAWA-Anforderungen, DVWK 1998) und sie spiegeln die realen biologischen Bedürfnisse der Lebensgemeinschaften in der Salmonidenregion wider, wie es auch nach den Vorgaben der EU-Wasser-Rahmenrichtlinie gefordert ist. Die bisher erreichte saprobielle Gewässergüteklasse

II (mäßig belastet) bringt nachweislich noch nennenswerte Einschränkungen der ökologischen Qualität von Salmonidengewässern mit sich. Die Entwicklung tatsächlich ökologisch intakter Gewässer in den oberen Fließgewässerregionen wird den Einsatz modernster Abwassertechniken, eine wirkungsvolle Steuerung der landwirtschaftlichen Nutzung in sensiblen Bereichen und eine gezielte Entwicklung dynamischer Fließstrecken erfordern. Im Bezug auf die Punktquellen seien als Beispiele der Einsatz von Membrantechnik in Kläranlagen und Retentionsbodenfiltern an Abschlagsorten der Mischkanalisation sowie eine verbesserte Feststoffrückhaltung bei Trennsystemen und Straßenentwässerungen genannt. Im Rahmen eines vom MUNLV geförderten Forschungsprojektes an der Kläranlage Büchel konnte belegt werden, dass erhöhte Anforderungen – wie sie für Salmonidengewässer nach den vorliegenden Befunden zu fordern sind – mit Membranklärtechnik zu erfüllen sind (Wozniak 2001, 2002; Baumgarten 2002). Hinsichtlich der diffusen Einträge aus der Landwirtschaft ist vor allem die Beschränkung auf standortgerechte Ackernutzung, die Extensivierung der Grünlandnutzung in erosionsgefährdeten Lagen des Einzugsgebiets, eine strengere Reglementierung der Gülleverbringung und die Einrichtung von gefälleabhängig dimensionierten Uferrandstreifen gefordert. Im Gewässer selbst ist parallel zur angestrebten strukturellen Renaturierung der Fließstrecken die Einführung eines aktiven Geschiebemanagements zu prüfen, welches insbesondere vor dem Hintergrund der heute gegebenen räumlichen Restriktionen zu schnelleren Erfolgen führen kann. Als Fazit bleibt festzuhalten: Das hyporheische Interstitial der schotter- und kiesgeprägten Gewässer ist ein äußerst störungsempfindlicher Bestandteil des Ökosystems, der mit seiner essentiellen Bedeutung für kieslaichende Fische und viele andere Lebewesen einen besonderen, einzugsgebietsbezogenen Schutz vor Einträgen aus punktuellen und diffusen Quellen erfordert.

Telemetrische Untersuchung zum Wanderverhalten von Lachs und Meerforelle in der Sieg

*Dr. Christian Frenz und Markus Paster
Limares GmbH – Institut für limnologische und marine Forschung, Essen*

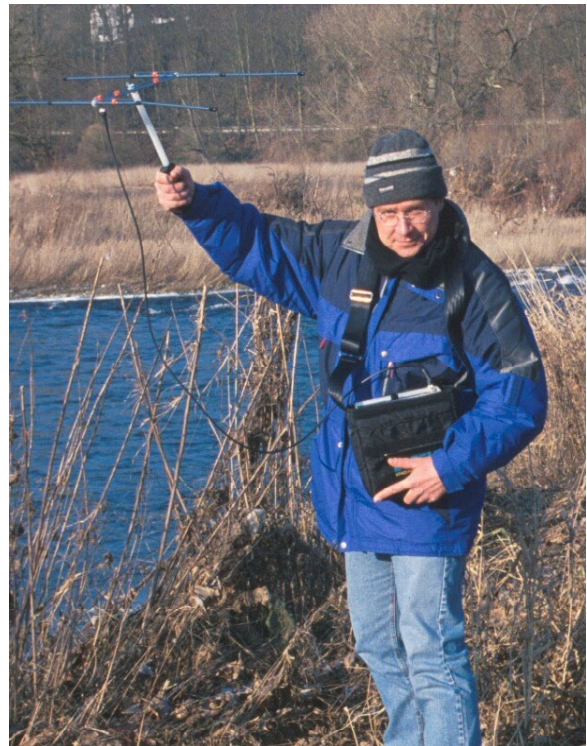
Das räumliche und zeitliche Aufstiegsverhalten von laichreifen Lachsen und Meerforellen sollte mit Hilfe der Radiotelemetrie untersucht werden.

Dazu wurden zehn Fische mit Sendern gekennzeichnet und die Positionen der Fische im Flussgebiet der Sieg flussaufwärts von Buisdorf bestimmt. Zum Einsatz kamen Receiver (SRX-400, Firma Lotek), selbst entwickelte Scanner für eine Feststation, H-Antennen (HB9CV) und Implantatsender mit externer Antennenspule (Firma Wagener).



Ein im November an der Kontrollstation aufgestiegener und dort mit einem Sender gekennzeichneter Lachs. Der weitere Weg des Fisches konnte anhand der Sendersignale radiotelemetrisch verfolgt werden.

Das Kennzeichnen der Fische fand am 14.11.2002 durch Mitarbeiter der LÖBF Fische-reidezernate (Dr. Schäfer, Herr Mock) statt. Die Fische wurden an der Kontrollstation am Siegwehr Buisdorf gefangen, besendert und nachmittags im Oberwasser des Wehres freigesetzt.



Mobiler Einsatz der Telemetrie vom Ufer aus (hier an der Sieg bei Lauthausen).

Am 14.11.2002 in Buisdorf gekennzeichnete Fische. Die Numerierung folgt der Frequenz der Sender.

Art	Nr.	Geschlecht	Länge (cm)
Meerforelle	44	♂	66
Lachs	72	♀	84
Lachs	93	♀	82
Lachs	112	♂	68
Lachs	131	♀	80
Lachs	143	♂	66
Meerforelle	172	♀	54
Meerforelle	181	♀	55
Lachs	193	♀	77
Lachs	221	♂	75

Von allen Fischen wurden die Positionen in der Folgezeit bestimmt. Es wurden differenzierte, individuelle Unterschiede im Aufstiegsverhalten festgestellt. Der Kontakt mit den Sendersignalen erstreckte sich über einen Zeitraum von 14 bis 75 Tagen. Die Ortsveränderungen der Fische, ihre Schwimmbewegungen, Richtungsänderungen oder Ruhephasen, gaben keinen Hinweis auf eine unmittelbare Beeinträchtigung durch das Kennzeichnen.

Die Fische verteilten sich Ende Januar 2003 im Flussgebiet der Sieg wie folgt:

- Drei Lachse und zwei Meerforellen blieben im Sieghauptstrom. Am weitesten stieg von diesen Fischen ein Lachs bis Dreisel auf. Die zurückgelegte Distanz ab Buisdorf betrug etwa 45 km.
- Ein Lachsmännchen schwamm noch weiter und stieg in Rheinland-Pfalz in die untere Nister auf (Strecke von 63,5 km).
- Drei Lachse und eine Meerforelle schwammen in die Bröl, der am höchsten aufgestiegene Lachs bis etwa auf Höhe von Herrenstein (ca. 13,5 km ab Buisdorf).

Raum-Zeit-Muster der Lachse

Zwei Lachsweibchen suchten in der Sieg die Bereiche bei Dreisel und Hoppengarten auf, die beiden anderen in der Bröl den Unterlauf und den Bereich bei Herrenstein. Die Lachsmännchen zeigten ebenfalls individuelle Unterschiede: Untere Nister, Sieg bei Merten und mittlere Bröl waren ihre Zielgebiete.

Während ein Weibchen zügig ohne Stopp ins „Zielgebiet“ schwamm, legte ein anderes eine Pause ein. Ein Fisch stieg in die untere Bröl auf und wartete hier vor Ort, ein anderer Rogner zeigte in der Bröl das gleiche Verhalten, wie es auch in der Sieg dokumentiert wurde: Schneller, direkter Aufstieg bei einer insgesamt relativ kurzen Aufenthaltszeit. Die für die Lachse in der Sieg ermittelten Wandergeschwindigkeiten schwankten beträchtlich, lagen aber in dem in der Literatur für Salmoniden angegebenen Bereich zwischen 0,1 und etwa 50 km pro Tag (KARPPINEN et al. 2002).

Die Lachse suchten im Flussgebiet der Sieg verschiedene Gewässerbereiche auf, die alle die Ansprüche an einen Laichplatz erfüllen könnten. Die Lachsweibchen unterschieden sich im Timing. Auf ein Abbläuen kann anhand der Raum-Zeit-Muster geschlossen werden – eine Bestätigung dieser Vermutung ist jedoch nur

durch ein späteres Auffinden entsprechender Jungfische möglich.



Reich strukturierter Abschnitt der Bröl – Zielgebiet für einen der markierten Lachse.

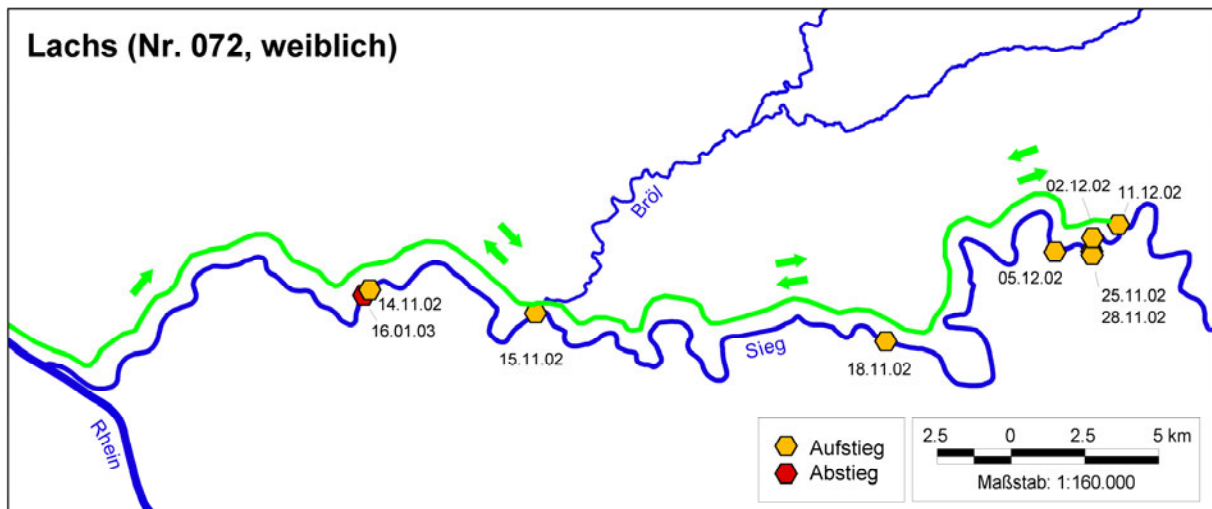
Die telemetrisch ermittelten Positionen geben dabei Hinweise auf potentielle Untersuchungsstandorte für Wildbrutkontrollen. Die ersten deutlich stromabwärts gerichteten Positionsänderungen wurden als Ende der Eiablagezeit gedeutet. Danach lassen die Raum-Zeit-Muster in der Sieg auf ein Laichen Ende November und im Januar schließen. Für die Bröl sind Ende November und Dezember anzugeben.

Raum-Zeit-Muster der Meerforellen

Ein Weibchen stieg in der Sieg bis Herchen auf und dann noch kurzfristig weiter bis Schladern, das andere schwamm in der Bröl bis Herrenstein. Die Positionen des Männchens ergaben ein Zick-Zack-Muster: Der Fisch änderte mehrfach die Richtung und stieg in der Sieg bis über Schladern hinaus auf, nachdem er sich vorher länger im Bereich Herchen aufgehalten hatte. Sein Raum-Zeit-Muster ähnelt dem des Weibchens in der Sieg, ohne dass sich beide erkennbar gegenseitig beeinflusst haben.

Zusammenfassende Bewertung der Raum-Zeit-Muster

Es wurde gezeigt, dass die Aufstiegsbewegungen der Lachse, ihre Zielgebiete und die Dauer ihrer Aufenthalte im Siegsystem variieren.



Raum-Zeit-Muster für Lachsweibchen Nr. 072 (Kartenbearbeitung: Planungsbüro Koenzen).

Um diese Ergebnisse direkt im Wanderfischprogramm zu nutzen, sind genauere Informationen über Besatzstrecken und Genetik der Fische zusammen auszuwerten und abzugleichen. Anhand der Raum-Zeit-Muster zeichnet sich ab, dass zurückgekehrte Lachse Besatzstrecken aufgesucht haben. Möglicherweise kommt es zu einer sehr kleinräumigen Prägung der besetzten Lachse in den einzelnen Streckenabschnitten.



Das umgestaltete Siegwehr in Dattenfeld wurde von Lachsen und Meerforellen passiert.

Die Siegwehre Unkelmühle, Dattenfeld und Schladern wurden von mehreren Salmoniden überwunden. Das Wehr Dattenfeld wurde

mehrfach von demselben Fisch passiert. Neben der somit erwiesenen grundsätzlichen Funktionsfähigkeit der Fischaufstiege konnte dokumentiert werden, dass es dennoch zu Verzögerungen beim Aufstieg an den Wehren kommt, solange die Fische nach einer Aufstiegsmöglichkeit suchen.

Zusammenfassung

- Im Sieggebiet wurden 7 Lachse und 3 Meerforellen radiotelemetrisch verfolgt.
- Lachs und Meerforelle zeigten verschiedene Raum-Zeit-Muster und variierten auch innerartlich. Sie unterschieden sich individuell in den Zielgebieten und den Aufstiegs geschwindigkeiten.
- Werden die Besatzstrecken und die Raum-Zeit-Muster der Lachse verglichen, liegt ein Hinweis darauf vor, dass es zu einer kleinräumigen Prägung kommen kann.

Telemetrie

Die Telemetrie von sieben Lachsen und drei Meerforellen verlief überaus erfolgreich. Drei Lachse und eine Meerforelle stiegen in die Bröl, ein Lachs stieg bis in die Nister auf.

Literaturstudie zur genetischen Differenzierung von Lachsstämmen

*Dipl.-Biol. Arne Nolte,
Institut für Genetik, Köln*

Im Rahmen einer Auftragsstudie der LÖBF Stabstelle WFP sollten Literaturangaben zu Methoden der genetischen Differenzierung von unterschiedlichen Lachspopulationen des Atlantischen Lachses recherchiert und auf ihre Bedeutung für das Wanderfischprogramm hin ausgewertet werden. Ziel war auch, Arbeitsgruppen und Institutionen zu benennen, die zur Zeit an dieser Problematik im europäischen und außereuropäischen Raum arbeiten.

Die Ergebnisse der Studie lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Mittels hochauflösender genetischer Fingerabdrücke lassen sich Individuen einer Population dem Genpool der Population zuordnen. Dies trifft prinzipiell auch für Lachse zu.
- Im Rahmen des Wanderfischprogramms könnten rein theoretisch mit Hilfe von sogenannten „Assignment Tests“ adulte Lachse, einige Tage differenzierter Lachslaich oder auch Junglachse verschiedener Stämme bzw. Herkünfte zugeordnet werden. Als geeignete Marker können Mikrosatelliten eingesetzt werden. Dazu ist es allerdings nötig, für die Quellpopulationen sogenannte „base-lines“, genetische Referenzlinien, zu erstellen. Dabei sollten mindestens 50 Individuen einer Quellpopulation mit Hilfe von mindestens 5-10 Mikrosatelliten typisiert werden.

Zum Teil liegen diese base-lines für einzelne Herkünfte der im Rahmen des Wanderfischprogramms benutzen Lachsstämmen vor, zum Teil nicht. Die Qualität der späteren Zuordnung, d. h. die statistische Genauigkeit hängt dabei ganz wesentlich von der Qualität und Aktualität dieser base-lines ab. Je repräsentativer und umfangreicher die base-line die tatsächliche Quell-

population beschreibt, desto leichter ist es auch, genetische Randformen der Population zweifelsfrei zuzuordnen. In der Praxis bedeutet das, dass je mehr Individuen und Marker zur Typisierung verwendet wurden und je aktueller die Typisierung ist, um so wahrscheinlicher kann eine Zuordnung erfolgen. Im Idealfall müsste in jedem Jahr eine base-line für die gerade verwendete Herkunft neu erstellt werden, um auch Effekte wie genetische Drift erfassen und berücksichtigen zu können. Damit ergeben sich schnell die methodischen und auch finanziellen Grenzen der Genanalyse, denn sowohl die reinen Zuordnungstests, als auch die Erstellung der base-lines, sind kostenaufwendige Verfahren, die nur von speziellen Genlabors durchgeführt werden können. Daraus wird auch klar: Je mehr Stämme in einem Gewässersystem zu differenzieren sind, um so aufwendiger ist das Verfahren und um so ungenauer werden die Ergebnisse. Für Systeme mit mehr als zwei Lachsstämmen erscheint daher im Augenblick die genetische Differenzierung der Aufsteiger z. B. mit dem Ziel einer stammreinen Vermehrung wenig aussichtsreich zu sein (siehe auch Kap. Süßwasserelternfischhaltung). Mit dem Fortschreiten der Analysetechnik kann sich dies aber schon in naher Zukunft ändern. Daher werden an den Kontrollstationen der Projektgewässer Genproben sichergestellt und in eine Genbank überführt.

In Europa und Nordamerika arbeiten verschiedene wissenschaftliche Gruppen an der genetischen Differenzierung von Lachsen. Als eine Adresse, die auch im Bereich der praktischen Anwendung Erfahrungen aufweisen kann, wird das Danish Institute For Inland Fisheries in Silkeborg, Dänemark, empfohlen. Dies auch vor dem Hintergrund, dass dorthin bereits gute Kontakte bestehen.

Genetik

In der Praxis sind der genetischen Differenzierung von Lachsen heute noch Grenzen gesetzt.

Beschlüsse und Ergebnisse aus Arbeitsgruppen

Zentrale Lenkungsgruppe

Auf Basis der Vorschläge des Beirates entscheidet die Zentrale Lenkungsgruppe über die grundlegende Ausrichtung des weiteren Programmverlaufs. So wurde auf Basis der Empfehlungen u. a. das neue Programm für die Phase 2003 bis 2006 des Wanderfischprogramms aufgestellt. Der Geschäftsführer und die Mitglieder des Kernteams (Stabstelle Wanderfischprogramm) berichten darüber hinaus über den Fortgang der Arbeiten und der geförderten Projekte (z. B. wasserbauliche Maßnahmen, Bröl-Forschungsprojekt). Ein wichtiger Kernpunkt besteht in der Kooperation zur Wasserwirtschaft mit den sich daraus ergebenden Fördermöglichkeiten für Projekte zur Gewässerentwicklung.

Wissenschaftlicher Beirat

Der Wissenschaftliche Beirat steht der Zentralen Lenkungsgruppe beim MUNLV beratend zur Seite. Er soll das laufende Programm bewerten, offene fachliche Fragen aufwerfen und beantworten sowie Vorschläge zur Vorgehensweise entwickeln. Vorsitzender des Beirates ist Prof. Dr. Dietrich Neumann (Universität zu Köln). Die Zusammensetzung von Beirat und Zentraler Lenkungsgruppe ist in den Vereinbarungen zum Programm festgelegt (MURL 1998, MUNLV 2003). Neben den ständigen Vertretern lädt der Beirat auch niederländische Organisationen (RIZA Herr Abraham bij de Vaate, OVB Herr Wiel Muyres) und Spezialisten zu bestimmten Fachfragen ein. Im Jahr 2002 waren folgende Gäste zeitweise an den Sitzungen beteiligt:

- Dr. Jost Borchering, Universität zu Köln, Außenstelle Grietherbusch (zum Thema Nordseeschnäpel),
- Willi Engels, Rheinfischereigenossenschaft (zum Thema Nordseeschnäpel und Maifisch),

- Dipl.-Biol. Nils Gerke, Universität Kiel, Genetik (zum Thema genetische Differenzierung von Lachsen),
- Dr. Stefan Staas, Planungsbüro Limnoplan (zum Thema Smoltabwanderung im Siegsystem),
- Dipl.-Biol. Eva Strothotte, Universität Kiel (zum Thema Smoltproduktion in Kanada),
- Dr. Ray White, USA, Experte für Salmonidengewässer (zum Thema Renaturierungsstrategien),
- Dr. Petra Podraza, Universität Essen (zum Thema Gewässerentwicklung / Brölprojekt),
- Dipl.-Biol. Ivar Steinmann, Planungsbüro Limnoplan (zum Thema Neunaugen, Aal),
- Dipl.-Ing. Annette Kurth, Planungsbüro Koenzen (zum Thema Gewässerentwicklung / Brölprojekt).

Wesentliche Beschlüsse des Beirates in 2002:

- Genehmigung des neuen Programms zur Phase 2003 bis 2006 (in einer Sondersitzung)
- Durchführung eines Lachssmolt-Monitorings in 2002 (drittes Untersuchungs-jahr), um die Quantifizierung zu verbessern und annuelle Schwankungen beurteilen zu können
- Bewertung der Lachs-Aufsteigerzahlen anhand internationaler Vergleichswerte (Index-River)
- Klärung der genetischen Differenzierbarkeit von Lachsherkünften durch eine Literaturrecherche und durch Kooperation mit dem dänischen Fischerei-Institut in Silkeborg
- Beschluss zur neuen Strategie der Auswahl und Beurteilung von Lachsstämmen (Reduktion der Anzahl eingesetzter Stämme, stammspezifische Erfolgskontrolle, verstärkte Markierung oder/und genetische Analyse der Stämme, künstliche Zwischenvermehrung nur stammrein, Beachtung denkbarer natürlicher Mischungsvorgänge)
- Informationssammlung zu Maifisch und Finte in Frankreich (Gironde-Gebiet, Ex-

kursion und Bericht durch Dr. Bernd Stemmer)

- Fortführung des wissenschaftlich begleiteten Wiederansiedlungsprogramms für den Nordseeschnäpel (Universität Köln, Außenstelle Grietherbusch in Kooperation mit der Rheinfischereigenossenschaft)
- Bewertung der Bestandssituation von Neunaugen in NRW durch eine Studie, aus der ggf. Vorschläge zur weiteren Vorgehensweise hervorgehen
- Unterstützung des Aalprojektes im Rhein-NRW (Dipl.-Biol. Ivar Steinmann, Förderung über BR Düsseldorf aus Wasserrechtsauflage-Mitteln), Erfassung der Bestandsdichten und Entwicklung eines Monitoring-Systems
- Start eines Maifischprogrammes auf Initiative von Herrn Walter Sollbach (Literaturstudie Dipl.-Biol. Peter Beeck mit Förderung der Hit-Stiftung)

LÖBF-Stabstelle für das Wanderfischprogramm

Die Durchführung der einzelnen Programmteile liegt bei der LÖBF-Stabstelle für das Wanderfischprogramm. Dies umfasst die fischfachlichen Teile der Artenschutzprojekte (Eierbeschaffung, Erbrütung, Besatz, Erfolgskontrollen), weitergehende Untersuchungen sowie die ökologisch-fachliche Begleitung der Gewässerentwicklungsmaßnahmen in Kooperation mit der Wasserwirtschaft. Ein großer Teil der Vorhaben wird über die Vergabe von Aufträgen an Planungsbüros, Universitäten und Verbände abgewickelt. Das Kernteam der LÖBF-Stabstelle besteht aus Dr. Frank Molls (Geschäftsführer), Dr. Gottfried Schmidt (Artenschutz, Fischzucht-Aspekte) und Dipl.-Biol. Armin Nemitz (Koordination feldbiologischer Studien).

Regionale Arbeitsgruppen

Unter Leitung der zuständigen Oberen Fischereibehörden werden in den Regionalen Gewässerarbeitsgruppen vor allem die Erfordernisse des Wanderfischprogramms an die Gewäs-

serentwicklung erarbeitet und fortlaufend begleitet. Daher sind auch die Oberen Wasserbehörden, die Staatlichen Umweltämter, die Unteren Wasserbehörden sowie die Wasserverbände beteiligt. Auf Beschluss der Arbeitsgruppen sollen die fischbiologischen Themen (z. B. Habitatkartierungen, Besatzstrategie) zukünftig in einem zeitlichen Block am Ende der Sitzungen behandelt werden. Dies kann ggf. im kleineren Kreis unter den Biologen (Stabstelle der LÖBF, Fischereibehörden) und den ehrenamtlichen Mitarbeitern der Fischereiverbände, Genossenschaften und der Gewässerinitiativen geschehen. Die Leiter der regionalen Arbeitsgruppen sind: Dr. Andreas Mellin (Sieg, Wupper, Dhünn, Rur), Dr. Bernd Stemmer (Ruhr) und Dipl.-Biol. Ludwig Bartmann (Weser allgemein), sowie Dipl.-Biol. Eckhardt Nolting (Werre) und Dr. Christian Frenz (Exter). Im Hinblick auf die neue Phase des Wanderfischprogramms von 2003 bis 2006 wurden für alle Programmgewässer konkrete Ziele zu prioritären Bereichen, zu Hauptmaßnahmen für die Schaffung der Durchgängigkeit, zur Auswahl von Pilotgewässern und zur Sanierung von Laichgebieten formuliert. Im Detail sind die Ziele der neuen MUNLV-Broschüre „Wanderfischprogramm NRW – Phase 2003 bis 2006“ zu entnehmen.

Ehrenamtliche Gewässerinitiativen

An den Programmgewässern sind aus dem Bereich der Angelfischerei ehrenamtliche Initiativen aktiv. Es besteht ein enger Kontakt zu den jeweiligen Landesfischereiverbänden. Die Arbeit der Initiativen ist für das Wanderfischprogramm von großer Bedeutung. Neben dem Betrieb der Bruthäuser an Bröl, Wupper, Dhünn und Eifelrur führen die Mitarbeiter den Besatz und eine Vielzahl weiterer Maßnahmen an den Gewässern durch. Obleute der Initiativen an den Gewässern sind Thomas Heilbronner und Heinz-Heinz-Joachim Ennenbach (Sieg), Helmut Wuttke (Wupper), Rainer Pritschins (Dhünn) Herman Josef Koch (Rur) sowie Stefan Jäger und Dr. Rainer Hagemeyer (Ruhr).

Arbeitsgemeinschaft Lachs & Meerforelle 2010

Dipl.-Biol. Stefan Jäger, Vorsitzender ARGE

Die ehrenamtlichen Gewässerinitiativen sind in der Arbeitsgemeinschaft Lachs & Meerforelle zusammengeschlossen. Im Vorstand ist auch der Fischereiverband vertreten. Das Jahr 2002 war gekennzeichnet durch die Umsetzung von technischen Verbesserungen an den ehrenamtlich betriebenen Bruthäusern und die fachliche Diskussion über neue Erkenntnisse in der Genetik und deren Bedeutung für die Wiederansiedlungsbemühungen an den Programmgewässern. Innerhalb des Vorstandes wurde über die Strategieänderung bei der Verwendung der Aufsteiger und der durchzuführenden Besatzmaßnahmen beraten. Die Entscheidungen wurden an die einzelnen Initiativen heran getragen.

Am 06. Juli trafen sich in Leverkusen Mitglieder und Referenten aus NRW und anliegenden Bundesländern zur Jahrestagung. Vorgetragen wurden Ergebnisse von Untersuchungen zur Smoltabwanderung im Siegeinzugsgebiet, Berichte über die Kontrollstationen an der Sieg in Buisdorf, Ergebnisse von Sauerstoffmessungen im Interstitial der Volme, Ennepe und im Siegsystem, eine Recherche zu historischen Laichzeiten des Sieglachses (SCHNEIDER 2002) sowie Kurzreferate der einzelnen Initiativen über die Entwicklung in den Bruthäusern sowie über Fänge von Aufsteigern. Die nächste Jahrestagung soll in Leverkusen am 19.07.2003 stattfinden.



Die Jahrestagung der ARGE am 06. Juli 2002

Öffentlichkeitsarbeit

Informationsveranstaltungen, Pressternine und Führungen

Die Landesministerinnen Frau Bärbel Höhn aus Nordrhein-Westfalen und Frau Margit Conrad aus Rheinland-Pfalz stellten am 15. Januar gemeinsam mit Vertretern der Fischerei an der Kontrollstation in Buisdorf den Statusbericht der ersten Projektphase des Wanderfischprogramms der Presse und zahlreichen geladenen Gästen vor.



Die Landesministerinnen Frau Bärbel Höhn aus NRW und Frau Margit Conrad aus Rhl.-Pflz. stellen im Januar 2002 zusammen mit dem Präsidenten des Fischereiverbandes NRW, Herrn Dr. Fritz Bergmann, dem LÖBF-Präsidenten Rolf Kalkkuhl und Vertretern der Lokalpolitik den Statusbericht der ersten Phase des Wanderfischprogramms vor.

Bei einem spontanen Besuch am 10. Oktober konnten die Umweltministerin Frau Bärbel Höhn und der Präsident des Fischereiverbandes NRW, Herr Dr. Fritz Bergmann, zusammen mit Pressevertretern spektakuläre Lachssprünge am Siegswehr Buisdorf erleben.

An der Kontrollstation wurden im Jahr 2002 über 40 Führungen mit fachlichen Vorträgen zum Teil unter Beteiligung der lokalen Presse abgehalten. Gäste waren u. a. der Staatssekretär, Herr Dr. Thomas Griese, der Präsident des Fischereiverbandes NRW, Herr Dr. Bergmann, der Präsident der LÖBF, Herr Rolf Kalkkuhl, Delegationen aus China und Korea, Vertreter von Fachbehörden wie der LÖBF, der ULB und des StUA, Fischereifachleute und Behörden-

vertreter aus den Niederlanden und Dänemark, Vertreter von Fischereiverbänden u. -vereinen, Ortsgruppen des NABU, Privatgruppen, Kanusportvereine und Schulklassen.



Die Umweltministerin des Landes NRW, Frau Bärbel Höhn, und springende Lachse am Siegwehr Buisdorf



Der Staatssekretär Herr Dr. Thomas Griese, der Präsident des Fischereiverbandes NRW, Herr Dr. Fritz Bergmann, Herr Wilhelm Fettweiß von der Siegfischereigenossenschaft, Vertreter der LÖBF sowie der lokalen Presse informieren sich an der Kontrollstation über den Stand der Wiederansiedlungsbemühungen.

Filme und Interviews, Publikationen

Kurze Filmbeiträge wurden über verschiedene Themen des Wanderfischprogramms gedreht und zahlreiche Interviews u. a. vom WDR geführt. Der Fernsehkanal Arte strahlte die Dokumentation „3000 Meilen gegen den Strom“

aus. Das Naturmagazin des Senders Kabel 1 erstellte einen längeren Filmbeitrag über Lachse an der Sieg. Zum Thema Lachsentwicklung und Besatz drehte der Naturfilmer Ulrich Haufe im Auftrag der LÖBF einen Kurzfilm.

Publikationen zum Wanderfischprogramm finden sich im Literaturverzeichnis.

Tagungen

Internationale Lachstagung in Edinburgh, Schottland

Vom 15. bis zum 20.08 fand im schottischen Edinburgh das „Sixth International Atlantic Salmon Symposium „salmon at the edge“ statt. Das Programm der Veranstaltung stand unter dem Themenschwerpunkt: Marine Ökologie von Lachsen und Meerforellen. Neben Wissenschaftlern aus Großbritannien, Nordamerika, Skandinavien und Frankreich beteiligten sich Dr. Frank Molls und Armin Nemitz an der Tagung. Die wichtigsten Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Die Bestände von Lachsen, insbesondere von Multiseawinterlachsen, gehen in vielen Flüssen Europas und Nordamerikas zurück. Als wichtige Ursachen dafür werden unter anderem Engpässe, die sich erst in letzten Jahrzehnten in den Ästuaren und marinen Lebensräumen ergeben haben, angesehen:

- Die wirtschaftliche Explosion der Farmlachsindustrie hat für Wildlachssmolts die Infektionsgefahr mit Seeläusen, deren Bestände durch die Intensivlachshaltung in Netzgehegen gefördert werden, in den Estuarregionen der Flüsse stark erhöht. Hohe Infektionsraten führen vermutlich zu hohen Smolt/Postsmoltverlusten. Daneben spielen auch weitere Parasiten und Krankheitserreger eine Rolle.
- Ausreißer, sogenannte „escapees“, von Lachsfarmen mindern durch Einkreuzung und Verdrängung die genetische Fitness von Wildlachsbeständen.

- Das Einbringen von fremden Lachsstämmen (auch Wildlachsstämmen) in Gewässersysteme mit rezenten Wildlachspopulationen mindert die genetische Fitness dieser Populationen durch Einkreuzung und Verdrängung.
- Die sogenannte „mixed-stock-commercial-fishery“, die Hochseefischerei also, die kommerziell Lachse verschiedener Herkünfte fängt, hat einen stark negativen Einfluss auf die Wildlachsbestände in Nordamerika und Europa. Sie erschweren zudem das Monitoring und das Management einzelner Stämme.
- Die Umstellung bestimmter Zweige der Hochseefischindustrie (z. B. oberflächennaher Makrelen- und Heringsfang führt zu erheblichen Postsmoltverlusten (Beifang).
- Übermäßige Driftnetzfischerei in den Küstengewässern und Ästuaren hat einen stark negativen Einfluss auf die Wildlachsbestände.
- Eine negative Auswirkung der nordsee-eigenen sowie atlantischen Robbenbestände, die in den letzten Jahren stark angewachsen sind, ist nicht auszuschließen, konnte bislang aber wissenschaftlich nicht belegt werden.

In Diskussionen und Beratungsgesprächen ergaben sich weiterhin wichtige Aspekte für die zukünftige Besatz- und Zwischenvermehrungsstrategie. Nach einhelliger Meinung befragter Lachsfachleute und neuen Erkenntnissen aus der Populationsgenetik kann es unvorteilhaft sein, Lachsstämmen verschiedener Herkunft miteinander zu kreuzen, da die „Stammhybriden“ eine geringere Fitness aufweisen können. Sogar innerhalb eines Flusssystems können Subpopulationen von Lachsen existieren, die sich genetisch und ökologisch unterscheiden. Die künstliche Zwischenvermehrung sollte deshalb nur stammrein erfolgen. Außerdem lässt sich die Eignung eines Stammes statistisch nur klären, wenn die Stämme im Gewässer jederzeit auseinander zu halten sind (z. B. durch Markierung der Jungfische). Mit vielen Stämmen ist

das aus praktischen Gründen nicht möglich. Wird an einem Gewässersystem eine Zwischenvermehrung von Aufsteigern angestrebt, sollte daher mit möglichst wenigen, jederzeit differenzierbaren (z. B. durch genetische Analysen oder Markierungen) Stämmen besetzt werden.

Als Resultat dieser fachlichen Thesen wurde in der Saison 2002 auf die künstliche Zwischenvermehrung von Lachsen an der Kontrollstation der Sieg (potentiell mind. 7 verschiedene Herkunftsstämmen) verzichtet. Auch aus teichwirtschaftlichen Erwägungen ist die Aufzucht weniger Herkunftsstämmen einfacher. Die Stammanzahl pro Gewässersystem soll daher zukünftig reduziert werden. Süßwasserelternfischhaltungen sollen ebenfalls stammrein aufgebaut werden.

Während der beiden Exkursionstage wurden Aufstiegs- und Kontrollanlagen, Fischzuchten, Institute und Flusshabitate besichtigt. Im Bereich der Rekonditionierung von Aufsteigern wurden Methoden zur Fütterung (Präsentation von speziellen Shrimps an einer Rutenspitze) vorgestellt. Die Erfahrungen sollen auch bei den Rekonditionierungsversuchen in NRW angewandt werden.

Internationaler Lachsworkshop in Westport, Irland

Vom 16.-19. September fand im irischen Westport der 13. internationale Workshop zur Habitatverbesserung von Salmonidenlaichgewässern statt. Neben Fachleuten aus Europa und Nordamerika beteiligten sich Dr. Hartwig Schulze-Wiehenbrauck und Dr. Frank Molls an der Veranstaltung. Die wichtigsten Ergebnisse lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

Einvernehmlicher Grundsatz der Workshopteilnehmer:

- Habitatverbesserungen sollen immer Vorrang vor allen fischereilichen Bestandsmaßnahmen, insbesondere Fischbesatz ha-

ben: „Management **for** the fish, not **of** the fish!“

Zwei unterschiedliche Leitlinien hinsichtlich der „richtigen“ Maßnahmen am Gewässer werden diskutiert:

- 1 Entwicklung naturnaher Gewässer für die ganze Bandbreite der potenziell natürlichen Gewässerorganismen, und zwar allein durch gezielte Stärkung der Eigendynamik (z. B. durch Entfesselung, Totholzeinbringung (= Large Woody Debris LWD), Förderung der Vegetation)
- 2 für Salmoniden optimierte Habitatherstellung mit Ufersicherung, Querbauwerken (Sohlschwellen, Buhnen u.ä.) und Substratzugaben (Störsteine, Kies etc.)

In den unterschiedlichen Regionen und Staaten werden auch Zwischenstufen dieser Leitlinien umgesetzt. Für das WFP NRW ist eine Anlehnung an die Variante 1 unter besonderer Berücksichtigung der „bottlenecks“ für Salmonidengewässer anzustreben.

Folgende Vorgehensweisen zur Habitatverbesserung von Salmonidengewässern (gemäß Leitlinie 1) werden empfohlen:

- aktuellen Zustand ermitteln (Einzugsgebiet, Habitat)
- Potenzial ermitteln (Einzugsgebiet, Habitat)
- ökologische Engpässe ermitteln
- Stellen mit dem höchsten Potenzial und bestehenden biologischen Engpässen zuerst angehen (Pilotgewässer-Prinzip)
- danach sukzessive andere Stellen mit hohem Potenzial angehen
- nur soviel am Gewässer verändern, wie nötig, um eine Redynamisierung im gewünschten Sinne zu ermöglichen

Folgende Punkte wurden eingehend diskutiert:

- Die heutigen Abflussverhältnisse sind häufig stark verändert gegenüber den natürlichen.
- Die Pool-Riffle-Sequenz hat in der richtigen Reihung überaus große Bedeutung für die Dynamik und Sortierung der Kiessubstrate. Eine starke Höhendifferenz zwischen den Pool- und Riffle-Abschnitten wirkt sich offensichtlich günstig auf die Qualität der Laichplätze aus. Diese morphologischen Kardinalstrukturen lassen sich durch gezielte Maßnahmen erzeugen (z. B. durch Totholzelemente).
- Die Carrying Capacity für Salmoniden im Gewässer kann durch strukturverbessernde Maßnahmen nachhaltig gesteigert werden (z. B. durch Erhöhung von Nischen, siehe intraspezifisches Verhalten von Salmoniden).
- Es gibt gute Belege für einen positiven Effekt der Totholzeinbringung auf Salmoniden (Jungfisch- und Überwinterungshabitate), Neunaugen und Wirbellose. Gezieltes Einbringen von Totholz ersetzt verloren gegangene natürliche Prozesse, insbesondere vor dem Hintergrund der heutigen Forstwirtschaft und Gewässerunterhaltung.
- Biber formen Gewässer und fördern langfristig günstige Entwicklungen.
- Strategien:
 - Analyse von Drivers-Causes-Impacts-Consequences und schrittweiser Wechsel der Betrachtungsebenen: Catchment-Subcatchment-Farmlevel
 - Anstreben von win-win-Situationen (z. B. in Kooperation mit der Landwirtschaft)

Weitere Ergebnisse aus Sicht des WFP:

- Es wurden Kontakte nach Irland (z. B. NWRFB), USA und GB hergestellt, die für weitere Fragestellungen und Beratungen genutzt werden können.
- Eine Kooperation mit Dr. J. R. White wurde ins Leben gerufen (Abgleich des Konzeptes zur naturnahen Entwicklung der Bröl mit den Möglichkeiten zur Schaffung von

Salmonidenhabitaten – Auftrag an Herrn Dr. White).

- Die Planung zur Lachseier-Beschaffung vom River Moy im Winter 2002/2003 wurde mit den Mitarbeitern des Fisheries Boards eingehend besprochen. Die Aussichten erschienen gut, sofern die Wasserstände den Fang von Laichfischen erlauben.
- Zielrichtung und Herangehensweise des Wanderfischprogramms decken sich mit denen international renommierter Programme zum Erhalt und zur Wiederansiedlung von Lachspopulationen. Zum kurzfristigen Erreichen von Habitatverbesserungen können gezielte Maßnahmen, wie z. B. das Einbringen von Geschiebe, überaus hilfreich sein.

Stör-Work-Shop in Blossin, Deutschland

Am 27. und 28. Juni veranstaltete das Bundesamt für Naturschutz den „International workshop on species differentiation and population identification in Common sturgeon *Acipenser sturio* L.“ im brandenburgischen Blossin. Die Gesellschaft zur Rettung des Störs *Acipenser sturio* e.V. übernahm die fachliche Vorbereitung und Betreuung. Teilnehmer waren rund 20 Personen aus 6 Ländern, darunter der zuständige Fachreferent für Fischartenschutz Herr Dr. Gottfried Schmidt von den LÖBF Fischereizernaten. Herr Dr. Schmidt war eingeladen worden, um in der Session „Anadromous salmonids - a reference for restoration attempts in migratory fish?“ zum Thema „Experiences and Consequences from the Salmonid Restoration Programmes in Rhine and Elbe Rivers“ zu referieren.

Als wichtigste Ergebnisse sind festzuhalten:

- Neueste molekulargenetische Untersuchungen haben ergeben, dass in der Ostsee seit mindestens 1000 Jahren die Art *Acipenser oxyrinchus* vorkam und nicht *Acipenser sturio*.
- Dies hat natürlich einschneidende Konsequenzen für die weiteren Bemühungen zur

Rettung von *A. sturio*. Insbesondere die, dass in die Ostsee fließende Flüsse, also z. B. das Odersystem, für die mittelfristig geplanten Wiederansiedlungsversuche mit *A. sturio* aus dem französischen Vorkommen nicht mehr in Frage kommen.

- In engere Auswahl für einen Wiederansiedlungsversuch mit den französischen Stören ist damit wieder der Niederrhein gekommen. Die französischen Stör-Experten haben diesbezüglich bereits Kontakte mit niederländischen Stellen geknüpft. Auch die WWF-Stiftung soll zur Mitarbeit bereit sein.

Da das Gebiet des unteren deutschen Niederrheins ein historisches Laichgebiet des Störs war und - soweit sich aus einer von der LÖBF 1996 in Auftrag gegebenen Studie ergeben hat - dort noch heute beträchtliche Flächen funktionsfähiger potentieller Laich- und Jungfischhabitate der Art vorhanden sind, sollte NRW unbedingt versuchen, sich in etwaige Störprojekte im Bereich des Rheindeltas bzw. des Niederrheins einzubinden.

Anlässlich der Fragebogenaktion der CEMAGREF, Frankreich, Mai/Juni 2002, und nach den Informationen beim o.g. Workshop teilte Herr Dr. Schmidt Herrn Dr. Eric Rochard, CEMAGREF, mit, dass in NRW solche Störhabitate noch vorhanden sind und dass die LÖBF insbesondere bei folgenden Schwerpunkten praktische Mitarbeit leisten könnte:

- Aufzucht größerer Satzfishes aus kleineren Stadien und
- Nachweise von Stören im Bereich des deutschen Niederrheins

Kooperationen

Niederlande

Ein fachlich reger Austausch in Form eines zweimal im Jahr stattfindenden Meetings mit Fachvorträgen und Diskussionsrunden besteht mit niederländischen Fachkollegen des Ministe-

riums für Verkehr und Landwirtschaft (mit RIZA Institut) und des OVB. Am 11. Oktober fand in diesem Rahmen eine Exkursion zum Haringvliet inklusive Besichtigung der Vlietschleusen vom Boot aus statt. An dem Meeting beteiligten sich von deutscher Seite die Herren Dr. Molls, Nemitz und Dr. Borchering.

Neben Fachvorträgen zur Aufsteigerproblematik, zur Smoltabwanderung und zur Wiederansiedlung des Nordseeschnäpels wurden Techniken und Ergebnisse des Transmitter-Trackings von Großsalmoniden diskutiert. Vor Ort ergab sich ein Eindruck über die Dimensionierung und Steuerung der Vlietschleusen sowie über das beträchtliche Ausmaß der Netzfischerei an diesem Teil der Rheinmündung. Nach ersten Einschätzungen der niederländischen Kollegen könnten bis zu 30 % der aufsteigenden Großsalmoniden von Netzfischern gefangen werden.



Das Abschlussbauwerk Haringvliet an der Mündung eines Rheinarmes. Sicht von der Flussseite (rechts) zur Seeseite

Zwar besteht in den Niederlanden ein Fangmatorium, doch gibt es Hinweise darauf, dass ein Teil der erbeuteten Fische direkt über Restaurationsbetriebe „schwarz“ vermarktet wird. Eine enge Zusammenarbeit zur Lösung dieser Problematik ist vorgesehen. Bisher scheint das finanzielle Auslösen von Fischereirechten der einzige Ausweg zu sein.

Lachszentrum Hasper Talsperre e. V.

Im Jahr 2002 wurden die Planungen zur Errichtung des „Lachszentrums Hasper Talsperre“ umgesetzt und die Anlage in den Probebetrieb genommen. Betreiber ist der gleichnamige Verein. Zur Erbrütung stehen an der Talsperre 10 Brutschränke mit einer Kapazität von 900.000 Eiern oder Brütlingen, eine UV Anlage mit nachgeschaltetem „Bubble Bead Filter“ und ein künstliches Lückensystem zur Verfügung.



Brutschrankbatterie in der Stauwand der Hasper Talsperre

In der neu errichteten Arbeitshalle können derzeit für die Aufzucht 16 Rundstrombecken, eine UV Anlage, ein Sauerstoffgenerator, ein Luftkompressor, Einlaufsysteme mit Venturidüsen sowie Futterautomaten genutzt werden. Diese Ausrüstung reicht problemlos für das Vorstrecken von 300.000 Brütlingen und 50.000 Einjährigen. Für Laichfische stehen ebenfalls eine UV-Anlage, ein Sauerstoffgenerator, ein Luftkompressor, 4 Rundströmer, Futterautomaten und Einlaufsysteme mit Venturidüsen zur Verfügung. In Planung ist der Bau einer zusätzlichen Arbeitshalle, in der weitere Rundstrombecken betrieben werden sollen.

An Standort besteht die Möglichkeit in einem Vortragsraum Besprechungen und Meetings abzuhalten. In enger Kooperation mit dem Wanderfischprogramm soll in der Anlage bereits im Jahr 2003 mit der Produktion einjähriger Lachse für Programmgewässer des Landes begonnen werden. Erstmals wurden in 2002



Arbeitshalle mit Rundstrombecken an der Hasper Talsperre

11 Lachse aus der Wupper zur Hasper Talsperre gebracht und dort zwischenvermehrt (siehe Kap. Hälterung und Rekonditionierung von Aufsteigern).

Rheinland-Pfalz

Über den „Länderübergreifenden Ausschuss zum gemeinsamen Betrieb der Kontrollstation am Siegwehr Buisdorf“ besteht mit dem Bundesland Rheinland-Pfalz eine enge fachliche Zusammenarbeit und Abstimmung sowie eine gemeinsame Finanzierung der Unterhaltung. Im Ausschuss werden zweimal im Jahr Ergebnisse aus laufenden Untersuchungen vorgestellt und Besatz- und Zwischenvermehrungsstrategien diskutiert. Die Arbeit im Ausschuss trägt wesentlich zum ökosystemaren Verständnis der Sieg als gemeinsames Einzugsgebiet der Länder bei und es erwachsen gemeinsame Projekte und Studien.

Verein Atlantischer Lachs e. V.

Mit dem Verein Atlantischer Lachs e. V. ist eine enge Zusammenarbeit geplant. Die Vereinigung strebt die Förderung der Lachsbestände, seiner Lebensräume, seiner ökologischen und sozioökonomischen Bedeutung an.

Dänemark

Der Kontakt zu dänischen Lachsexperten entstand während eines Besuches von Dr. Gorm

Rasmussen (Danish Institute for Inland Fisheries, Silkeborg) auf Einladung des Wissenschaftlichen Beirates im Jahr 1998. Das Institut in Silkeborg koordiniert die Lachsschutz- und Wiederansiedlungsprogramme in Dänemark.

Am 24. und 25. September fand eine Fachtreffen von Mitarbeitern des genannten Instituts (Dr. Einar Nielsen, Dr. Anders Koed) und vom Danmarks Center for Vildlaks (Gert Holdensgaard) sowie mit Dr. Stefan Staas, Lothar Jörgensen, Dr. Jörg Schneider, Dietmar Firzloff und den Mitarbeitern der LÖBF-Stabstelle WFP im AFAO Siegburg statt. Dabei wurden die Themen Smoltabwanderung, Rückkehraten und genetische Differenzierung diskutiert. Für das Jahr 2003 wurde ein Smoltbesatzprogramm mit markierten Smolts (irischer und schwedischer Herkunft) vereinbart. Anschließend wurden während einer gemeinsamen Exkursion verschiedene Stellen im Siebgebiet begutachtet.

Die enge fachliche Zusammenarbeit zwischen Dänemark, Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz soll in den kommenden Jahren fortgeführt werden. Die Kooperation im Rahmen der anlaufenden Besatzmaßnahmen mit markierten Smolts ist für die weitere Zukunft des Wanderfischprogramms NRW von großer Bedeutung.

Fazit und zukünftige Programmstrategie

Mit dem Jahr 2002 wurde die erste Phase des Wanderfischprogramms abgeschlossen. In dieser Erfassungsphase sollte ermittelt werden, wo heute noch ökologische Engpässe in unseren Fließgewässern bestehen und welche Maßnahmen in der Folgephase ab 2003 zu ergreifen sind.

Aus den Befunden der Vorjahre und aus den Ergebnissen des Jahres 2002 lassen sich folgende Schlüsse für die zukünftige Programmstrategie ziehen:

- Obwohl viele Gewässer heute die saprobielle Gewässergüteklasse II erreicht haben und stellenweise naturnah anmutende Fließstrecken aufweisen, sind deren Ökosysteme zum Teil noch schwer geschädigt. So ist z. B. die Reproduktion von Salmoniden und auch die stromab- und aufwärtsgerichtete Durchwanderbarkeit noch erheblich beeinträchtigt.
- Nur eine tiefgreifende morphologische Veränderung der Gewässerlebensräume wird es ermöglichen, die Ziele des Wanderfischprogramms zu erreichen. Dazu ist eine Langzeit-Strategie erforderlich.

Die Hauptziele der Gewässerentwicklungsmaßnahmen lassen sich wie folgt formulieren:

- Schutz der Laichgebiete vor Stoffeinträgen aus Punktquellen und aus der Fläche
- Zulassen der natürlichen Gewässerdynamik in ausgewählten Gewässerabschnitten
- Schaffung der freien und schadlosen Durchwanderbarkeit, insbesondere an Wasserkraftanlagen

Die wissenschaftlichen Grundlagen zu den Defiziten der Gewässer liegen weitgehend vor. Auch konkrete Maßnahmenkonzepte wurden erarbeitet. Nun müssen die Schritte zur Realisierung dieser Maßnahmen eingeleitet werden. Grundvoraussetzung dafür ist die Verfügbarkeit gewässernaher Flächen.

Die wissenschaftlich kontrollierte Wiedereinsiedlung des Lachses hat zur Aufklärung zahlreicher ökologischer Engpässe beigetragen. Die fortlaufende Überprüfung des Gewässerzustandes im „Onlinetest“ mit einer so anspruchsvollen Tierart wie dem Lachs hat sich überaus bewährt und soll fortgeführt werden. Bei Artenschutz und Bestandsmanagement stehen folgende Aufgaben im Vordergrund:

- Weitere Standardisierung der Erfolgs- und Bestandskontrollen sowie Rückführung auf ein optimiertes Monitoringsystem
- Fortlaufender Vergleich der Ergebnisse aus dem Monitoring der Lebenszyklusabschnitte mit internationalen Daten
- Ermittlung der Rückkehraten (Smolt zu Adult), um die Problematik der Durchwanderbarkeit der Gewässersysteme vom Laichgewässer bis hin zum Meer zu klären; Dazu sind groß angelegte Besatzmaßnahmen mit markierten Smolts erforderlich.
- Betrieb professioneller Kontrollstationen zur Ermittlung der Anzahl von Aufsteigern und Smolts. Nur so läßt sich der Status und die Entwicklung der Wanderfischbestände beurteilen.
- Aussetzen der künstlichen Zwischenvermehrung von Aufsteigern bis markierte Aufsteiger zweifelsfrei einer Herkunft (Stamm) zugeordnet werden können
- Reduktion der Anzahl der Herkunftsstämme pro Gewässersystem bei gleichzeitigem systematischen Test dieser Stämme
- Intensivierung der Bestandsförderung, so dass in ausgewählten Laichgewässern (Pilotgewässern) tatsächlich nennenswerte Zahlen laichbereiter Fische aufsteigen und renaturierte Teilabschnitte nutzen können
- Quantitative Beurteilung der natürlichen Reproduktion in Pilotgewässern und Entwicklung von gezielten Förderungsmaßnahmen für Gründerpopulationen (Anpassung der Besatzstrategie, z. B. Markierung aller Besatztiere, Erfassung der natürlichen Smoltproduktion)

- Ausbau von Daten- und Genbanken für spätere Analysen
- Da das Wiederansiedlungsprojekt für den Lachs auch allen anderen Gewässerorganismen der Fließgewässer zugute kommt, soll die Wiederherstellung der Lebensräume in verstärkter Zusammenarbeit mit der Wasserwirtschaftsverwaltung und den Gewässerunterhaltern fortgeführt werden. Gesamtzusammenhänge wie die fischereiliche Produktionskraft von Forellen- und Äschengewässern, Konkurrenz- oder Prädationseffekte werden dabei beachtet.
- Die Artenschutzkonzepte für die anderen Wanderfischarten sollen fortgeführt werden. Aufgrund seiner kritischen Bestandssituation gilt dabei dem Aal ein besonderes Augenmerk. Das Programm zum Nordseeschnäpel wird mit Markierungen und Aufsteigerkontrollen in Kooperation mit den Niederlanden betrieben. Erste Schritte zu einem Maifisch-Programm laufen an.
- Wissenschaftliche Studien werden sich schwerpunktmäßig mit der Fischabwanderung (Schutzeinrichtungen an Wasserkraftanlagen) und mit den Auswirkungen der Nährstoffbelastung des Rhithrals (Eutrophierung) auf Bestände von Äschen und Salmoniden beschäftigen.
- In der fachlichen Kooperation wird weiterhin der Austausch mit internationalen Experten und Gremien, sowie die Teilnahme an Fachtagungen zur Gewässermorphologie und Salmonidenthematik angestrebt.
- An den einzelnen Gewässern wird die Zusammenarbeit mit den ehrenamtlichen Initiativen der Fischerei intensiviert. Die Erhaltung der wertvollen „Ressource Fließgewässer“ soll letztlich auch eine nachhaltige Nutzung sicherstellen.

Kooperations- und Ansprechpartner**Nordrhein-Westfalen***MUNLV*

Zentrale Lenkungsgruppe:
 Vorsitz: Abt. III
 Wissenschaftlicher Beirat:
 Vorsitz: Prof. Dietrich Neumann
 Oberste Fischereibehörde
 Dr. Hartmut Schulze-Wiehenbrauck

LÖBF

Präsident Rolf Kalkkuhl
 Stabstelle für das Wanderfischprogramm
 Dr. Frank Molls, Geschäftsstelle
 Armin Nemitz, Koordination feldbio-
 logischer Arbeiten
 Sven Wohlgemuth und Benjamin Ra-
 be, Kontrollstationen und sonstige
 Feldarbeiten
 Fischereidezernate in Albaum
 Dr. Gottfried Schmidt, Artenschutz
 Gerhard Feldhaus und Team,
 Teichwirtschaft
 Gerd Stolf und Team, Teichwirtschaft
 Ludwig Steinberg, Beauftragter Fisch-
 technik
 Wodek Jarocinski und Team, Fluß-
 und Seenfischerei, Fischereitechnik

Regionale Arbeitsgruppen unter der Leitung der Oberen Fischereibehörden

Ludwig Bartmann, Regierungsbezirk
 Detmold, Weser
 Dr. Andreas Mellin, Regierungsbezirk
 Köln und Düsseldorf, Sieg, Wup-
 per/Dhünn, Eifelrur
 Dr. Bernd Stemmer, Regierungsbezirk
 Arnsberg und Münster, Ruhr
 Eckhard Nolting, Werre
 Dr. Christian Frenz, Exter

Fischereiverband NRW

Dr. Fritz Bergmann, Präsident

Landes-Fischereiverband Nordrhein
 e. V., Walter Sollbach,
 Bezirk Sieg: Siegfried Cunz
 Sportfischerverband,
 Wolfgang Zachary
 Landesfischereiverband Westfalen und
 Lippe, Christian Uhlitzsch
 Landesverband Westfalen-Lippe,
 Dr. Rainer Hagemeyer

Wasserwirtschaftsverwaltung

Staatliche Umweltämter
 Obere und Untere Wasserbehörden
 Wasserverbände u. a. Aggerverband, WV
 Rhein Sieg, Ruhrverband, WV Eifelrur,
 Werrewasserverband

Landschaftsbehörden

Obere und Untere Landschaftsbehörden

Fischereigenossenschaften

u. a.
 bis Ende 2002: Willhelm Fettweiß, ab
 2003: Thomas Heilbronner, rheinische
 Sieg
 Stefan Jäger, Ruhr
 Hans-Günter Breidohr, Stadtkreis
 Wuppertal (Wupper)
 Helmut Wuttke, mittlere Wupper
 Heinz-Dieter Krause und Emil Otter-
 bach, Kreuztal (westfälische Sieg)

Ehrenamtliche Bruthausbetreiber und Gewässervertreter

bis Mitte 2002: Wenzel Bienert, ab
 Mitte 2002: Rainer Pritschins, Dr. Ivar
 Loennecken, Rüdiger Berg, Bruthaus
 und Vertretung Dhünn
 Thomas Heilbronner, Wilhelm Fett-
 weiß, Heinz-Joachim Ennenbach, Ver-
 tretung Sieg, rheinisch
 Emil Otterbach, Heinz-Dieter Krause,
 Vertretung Sieg und Ferndorf, westfä-
 lisch
 Dr. Rainer Hagemeyer, Bruthaus Has-
 per Talsperre
 Stefan Jäger; Vertretung Ruhr

Hermann-Josef Koch, Heinz-Josef Jo-
chims, Bruthaus und Vertretung Eifel-
rur

Horst Stolzenburg, Heinz-Joachim
Ennenbach, Bruthaus und Vertretung
Bröl

Helmut Wuttke, Frank und Hubert
Richter, Baldur Bechthold, Bruthaus
und Vertretung Wupper

Dietmar Firzlaff (aquafuture): Betreu-
ung der ehrenamtlichen Bruthäuser in
NRW

ARGE LACHS UND MEERFORELLE

Stefan Jäger, Essen, 1. Vorsitzender

Helmut Wuttke, 2. Vorsitzender

Lachszentrum Hasper Talsperre e. V.

Dr. Rainer Hagemeyer

Dietmar Firzlaff und Team

Verein Atlantischer Lachs e. V.

Dr. Rainer Hagemeyer

*Des weiteren sind im Programm sehr viele
Vereine und ehrenamtlich tätige Partner aktiv,
die hier aus Platzgründen nicht namentlich
aufgeführt werden können.*

Beauftragte Fischzuchtbetriebe

Lindhorst-Emme

Mohnen

Pilgram A., Lohmar

Pilgram J., Lohmar

*Beauftragte Universitäten, Planungsbüros,
Ingenieurbüros, Bauunternehmen, Gutachter
und Dienstleister*

Bautaucher Firma Moissl, Köln, Planung
Kanupassage und Längsrechen an der
Kontrollstation am Siegwehr Buisdorf

Bauunternehmung Himmeröder, Eitorf,
Steinrückarbeiten Kontrollstation am
Siegwehr Buisdorf

Bauunternehmung Balter, Einbau Totholz
Sieg

Borcherding Dr. Jost: Universität Köln,
Studie zu Nordseeschnäpel

Ennenbach Heinz-Joachim, Betreuung
Kontrollstationen an der Sieg, Besatzhil-
fe

Firzlaff Dietmar, Bruthausbegutachtung
Ingenieurbüro Flocksmühle, Aachen, Pla-
nung Kontrollstation Dhünn, Vorpla-
nung und Machbarkeitsstudie Fisch-
wanderhilfe Obermaubach

Ingenieurbüro Gebler, Karlsruhe, Durch-
gängigkeitsprüfung Dhünnwehr Sensen-
hammer

Ingenieurbüro Gewecke und Partner, Loh-
mar, Umbau Längs- und Leitrechen an
der Kontrollstation am Siegwehr Buis-
dorf

Ingenieurbüro W. Spiess, Solingen, TÜV-
Abnahme Kran Kontrollstation am
Siegwehr Buisdorf

Ingenieurbüro Vollmer, Planung Tothol-
zeinbringung

Koenzen, Uwe Hilden, Brölprojekt

Limares, Essen, Telemetrie

Limnoplan, Nörvenich, biologische Feld-
studien

Niepagenkemper Olaf, Uni Münster, In-
terstitialsauerstoffmessungen

Nolte Arne, Studie zur Genetik

NZO, Bielefeld, biologische Feldstudien

Schlosserei Roland, Siegburg, Schlosser-
arbeiten an der Kontrollstation am
Siegwehr Buisdorf

Staas Dr. Stefan, Uni Köln, Brölprojekt

Rheinland-Pfalz

MUF Rhl.-Pflz.

Dr. Tomas Brenner, OFB

SGD-Nord Rhl.-Pflz.:

Lothar Jörgensen

Beauftragte Planungsbüros

Büro für fischökologische Studien, BFS,
Frankfurt, Dr. Jörg Schneider

Niederlande*RIZA*

Dr. Abraham. bij de Vaate
Andre.W. Breukelaar

OVB

Wiel Muyres
Jan Klein-Breteler
Gerad de Laak

RIVO

Erwin Winter

Literatur**Zitierte Literatur**

- BAUMGARTEN, S. (2002): Erkenntnisse zur Leistungsfähigkeit von Membrananlagen am Beispiel der Kläranlage Büchel - Seminar beim Aggerverband (2002)
- BORCHERDING, J. & URBATZKA, R. (2001): „Begleitstudie zu einem Besatzprogramm des Nordseeschnäpels im Niederrhein“, Jahresbericht im Auftrag der BezReg. Düsseldorf, Rees-Grietherbusch, 18 S.
- BORCHERDING, J. & URBATZKA, R. (2002): „Programm zur Wiederansiedlung des Nordseeschnäpels im Rhein“, im Auftrag der BezReg. Düsseldorf, Rees-Grietherbusch, 10 S.
- BÜRGER, F. (1926): Die Fischereiverhältnisse im Rhein im Bereich der preußischen Rheinprovinz. Z. Fischerei 24, S. 217-398.
- DE GROOT, S.J. (1990): Decline of the catches of coregonids and migratory smelt in the lower rhine, The Netherlands, J. Appl. Ichthyology, 6, S. 247 – 251
- DVWK (1998): Einträge aus diffusen Quellen in die Fließgewässer. Nähr- und Feststoffe. DVWK-Materialien, 5/1998. 129 S.
- GIBSON, R.J. (1993): The Atlantic salmon in fresh water: spawning, rearing and production. In: Reviews in Fish Biology and Fisheries. 3. S. 39 – 73
- HOFSTEDDE, R. TER & WILLINGEN, J.A. VAN (2001): Zeldzame vissen in het IJsselmeergebied (Jaarrapport 2000), RIVO, Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek BV, Nummer C038/01, 41 S.
- HOLCIK, J., KINZELBACH, R., SOKOLOV, L.I. & VASILEV, V.P. (1989): Acipenser sturio LINNEAUS, 1758. – In: HOLCIK, J. (Ed.): The Freshwater Fishes of Europe, Vol. 1, Part II. AULA, Wiesbaden. ISBN 3-89104-431-3
- INGENDAHL, D. (1999): Der Reproduktionserfolg von Meerforelle (*Salmo trutta* L.) und Lachs (*Salmo salar* L.) in Korrelation zu den Milieubedingungen des hyporheischen Interstitials. Dissertation am Zoologischen Institut der Universität zu Köln, 157 S.
- JAKOB, E. (1996): Das Potential des unteren Niederrheins als Laich- und Bruthabitat des Europäischen Störs *Acipenser sturio*. Unpubl. Bericht im Auftrag der Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten Nordrhein-Westfalen, Dezernate für Fischerei, 57399 Kirchhudem-Albaum, 45 S.
- KARPPINEN, P., MÄKINEN, T. S., ERKINARO, J., KOSTIN, V. V., SADKOVSKIJ, R. V., LUPANDIN, A. I. & KAUKORANTA, M. (2002): Migratory and Route-Seeking Behaviour of Ascending Atlantic Salmon in the Regulated River Tuloma. – Hydrobiologia 483: S. 23-30.
- LELEK, A. & BUHSE, G. (1992): Fische des Rheins – früher und heute. – Springer, Heidelberg. ISBN 3-540-53814-3
- MICHLING, G. (1988). Fischereibiologische Untersuchungen am Rhein in den Grenzen von Nordrhein-Westfalen 1986/1987. Gutachten im Auftrag der Rheinfischereigenossenschaft, 56 S.
- MUNLV (2001): Das Wanderfischprogramm Nordrhein-Westfalen – Statusbericht zur

- ersten Programmphase 1998 bis 2002. Hrsg.: Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW, Düsseldorf, 112 S.
- MOHR, E. (1952): Der Stör. – Die Neue Brehm-Bücherei, Bd. 84. Geest & Portig, Leipzig. 66 S.
- MOLLS, F. & NEMITZ, A. (1998): Ermittlung der natürlichen Reproduktion von Salmoniden im Wassereinzugsgebiet der nordrhein-westfälischen Sieg im Rahmen des Wiederansiedlungsprogramms „Lachs 2000“. - Teil I – Unveröffentlichte Studie im Auftrag der LÖBF, NRW, 49 S.
- MOLLS, F. & NEMITZ, A. (1999): Ermittlung der natürlichen Reproduktion von Salmoniden im Wassereinzugsgebiet der Sieg im Rahmen des Wanderfischprogramms Nordrhein-Westfalen - Untersuchungs-jahr 1998. - Unveröffentlichte Studie im Auftrag der LÖBF, NRW, 45 S.
- MOLLS, F. MERTSCH, V & MICKOLEIT, G. (2002): Das Wanderfischprogramm in Nordrhein-Westfalen – Konsequenzen für die Abwasserbehandlung - Tagungsband zum 20 Workshop Siedlungswasserwirtschaft der Ruhruniversität Bochum
- NEMITZ, A. UND MOLLS, F. (1999): Anleitung zur Kartierung von Fließstrecken im Hinblick auf ihre Eignung als Besatzzorte für 0+ Lachse (*Salmo salar* L.). – LÖBF NRW, Beiträge aus den Fischereidezernaten, Heft 4, 50 S.
- NEMITZ, A., MOLLS, F., STEINMANN I. & FREYHOF, J. (1999): Standardisierung von Elektrobefischungen zur Überprüfung der Effizienz von Lachsbesatzmaßnahmen – Unveröffentlichte Studie im Auftrag der LÖBF / LAfAO Nordrhein-Westfalen, 35 S.
- NEMITZ, A. (2000): Erfolgskontrolle zum Lachsbesatz 1999 in den Einzugsgebieten der Sieg, Eifelrur und Wupper. – Unveröffentlichte Studie im Auftrag der LÖBF Nordrhein-Westfalen, 30 S.
- NEMITZ, A. (2002): Kartierung von Jungfischhabitaten des Atlantischen Lachses im Einzugsgebiet der Sieg. – Unveröffentlichte Studie im Auftrag der LÖBF / LAfAO Nordrhein-Westfalen, 6 S.
- NEUMANN, D., INGENDAHL, D., MOLLS, F. & NEMITZ, A. (1998): Lachswiedereinbürgerung in NRW. LÖBF-Mitteilungen 2/1998, S. 20-25.
- NORDHEIM, H.V., GESSNER, J., KIRSCHBAUM, F., ANDERS, E. & ARNDT, G.M. (2001): Das Wiedereinbürgerungsprogramm für *A. sturio* – Hintergründe und Konzeption. In: Der Stör *Acipenser sturio* – Fisch des Jahres 2001. Hrsg. Verband Deutscher Sportfischer e.V. Siemensstr. 11-13, D-63071 Offenbach, S. 30-49
- NZO-GMBH (2001): Überprüfung ausgewählter Fließgewässer im Einzugsgebiet der Sieg hinsichtlich des Vorkommens von Lachswildbrütlingen - Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der LÖBF NRW
- NZO-GMBH (2002): Erfolgskontrollen zum Lachsbesatz 2001 in ausgewählten Gewässern des Einzugsgebietes der Wupper. – Unveröffentlichte Studie im Auftrag der LÖBF NRW
- NZO-GMBH (2002): Betreuung der Besatzmaßnahmen mit Lachsbrütlingen in ausgewählten Gewässerstrecken der Systeme von Dhünn und Wupper 2002. – Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landes-Fischereiverbandes Westfalen u. Lippe e. V.
- SCHMIDT, G.W. (2002): *Acipenser sturio* - ist unser Stör noch zu retten? - LÖBF-Mitteilungen 2002/4: S. 12-17, Recklinghausen.
- SCHNEIDER, J. (1998): Zeitliche und räumliche Einnischung juveniler Lachse (*Salmo salar* Linnaeus, 1758) allochthoner Herkunft in ausgewählten Habitaten – Dis-

- sertation im Fachbereich Biologie, Universität zu Frankfurt am Main, 218 S
- SCHNEIDER, J. (2002): Zur ursprünglichen Laichzeit des Sieglachses und Stammesauswahl bei der Wiedereinbürgerung – Fischer & Teichwirt, 8/2002, 304-307
- STEINMANN, I. & FREYHOF, J. (1998): Abschlussbericht einer Vorstudie zur Bestandsentwicklung des Aals *Anguilla anguilla* (L.) im Rhein. Unveröffentlichte Studie im Auftrag der Rheinischereigenossenschaft, des Landes-Fischereiverbandes Nordrhein e. V. und des Sportfischer-Verbandes Nordrhein e. V., 17 S.
- STEINMANN, I. & STAAS, ST. (2002): Erfolgskontrollen zum Lachsbesatz 2001 in den Einzugsgebieten der Sieg und der Eifelrur. – Unveröffentlichte Studie im Auftrag der LÖBF, 16 S. & Anhang
- STEINMANN, I.; STAAS, ST. (2002): Erfolgskontrollen der Lachsbesatzmaßnahmen 2002 in den Einzugsgebieten der Sieg und der Eifelrur – Ergebnisbericht Saison 2002. - Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Landes-Fischereiverbandes Westfalen u. Lippe e. V.
- WOZNIAK, T. (2001) Zweijährige Betriebserfahrung mit der Membrantechnik auf der Kläranlage Büchel; Begleitbuch zur 4. Aachener Tagung Siedlungswasserwirtschaft und Verfahrenstechnik in der Wasseraufbereitung und Abwasserbehandlung
- WOZNIAK, T. (2002): Erkenntnisse für die Planung und den Betrieb von Membranbioreaktoren - Seminar beim Aggerverband
- Auftragsstudien und Gutachten 2002, Publikationen 2002**
- BORCHERDING, J. & URBATZKA, R. (2002): „Programm zur Wiederansiedlung des Nordseeschnäpels im Rhein“, im Auftrag der BezReg. Düsseldorf, Rees-Grietherbusch, 10 Seiten
- LIMARES-GMBH (2002): Radiotelemetrische Untersuchung zum Aufstiegsverhalten von Großsalmoniden in der Sieg im Winter 02/03, Phase 1: Vorstudie Technische Voraussetzungen, Geräte, Grundlagen, Konzept– Unveröffentlichte. Studie im Auftrag der LÖBF, 14 S.
- LIMARES-GMBH (2002): Radiotelemetrische Untersuchung zum Aufstiegsverhalten von Großsalmoniden in der Sieg im Winter 02/03, Phase 2. Telemetrie an 10 Großsalmoniden - Unveröffentlichte Studie im Auftrag der LÖBF, 61 S.
- NEUMANN, D. , STAAS, S., KOENZEN, U., MICKOLEIT, G., VERHÜLSDONK, R., MOLLS, F., NEMITZ, A. und P. PODRAZA (2002): Ökologische Sanierung von Fließgewässern an der Bröl aus Anlass der Lachswiedereinbürgerung im Siegsystem – In: Gewässerschutz, Wasser und Abwasser, Aachen (35. Essener Tagung für Wasser- und Abfallwirtschaft, S. 13/1-13/9)
- NZO-GMBH (2002): Betreuung der Besatzmaßnahmen mit Lachsbrütlingen in ausgewählten Gewässerstrecken der Systeme von Dhünn und Wupper 2002. – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Landes-Fischereiverbandes Westfalen u. Lippe e. V.
- NZO-GMBH (2002): Kontrollreihe zum Überleben von 0+a Lachsbesatz in der Sieg– Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landes-Fischereiverbandes Westfalen u. Lippe e. V.
- NZO-GMBH (2002): Überprüfung ausgewählter Fließgewässer im Einzugsgebiet der Sieg und der Wupper hinsichtlich des Vorkommens von Lachswildbrütlingen.- Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Landes-Fischereiverbandes Westfalen u. Lippe e. V.
- NZO-GMBH (2002): Erfolgskontrollen zum Lachsbesatz 2002 in ausgewählten Ge-

wässern des Einzugsgebietes der Wupper. – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Landes-Fischereiverbandes Westfalen u. Lippe e. V.

NIEPAGENKEMPER, O., SCHULTE U. UND E. I. MEYER (2003): Pilotmaßnahmen zur Verbesserung des Sauerstoffgehaltes in potentiellen Laichgebieten des Atlantischen Lachses im Siegsystem – Unveröffentlichte Studie im Auftrag des MUNLV, 26 S.

NIEPAGENKEMPER, O., SCHULTE U., MEYER E. I., NUSCH E. und M. WEYAND (2003): Pilotmaßnahmen zur Verbesserung der Beschaffenheit von Geschiebeebänken in Laichgewässern von Salmoniden im Ruhrsystem – Unveröffentlichte Studie im Auftrag des MUNLV und des Ruhrverbandes, 38 S.

SCHMIDT, G. W. (2002): Ist unser Stör noch zu retten? – LÖBF-Mitteilungen, 4, 2002, S. 12-17

STEINMANN, I. & ST. STAAS (2002): Erfolgskontrollen der Lachsbesatzmaßnahmen 2002 in den Einzugsgebieten der Sieg und der Eifelrur – Ergebnisbericht Saison 2002. - Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Landes-Fischereiverbandes Westfalen u. Lippe e. V., 24 S.

STEINMANN, I.; STAAS, ST. (2002): Betreuung der Besatzmaßnahmen mit Lachsbrütlingen in ausgewählten Gewässerstrecken der Systeme von Sieg und Eifelrur – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Landes-Fischereiverbandes Westfalen u. Lippe e. V.

STAAS, ST., STEINMANN, I. (2002): Zeitliche Kontrollreihe zum Überleben von L_a – Lachsbesatz in der Bröl im Jahre 2002 - Unveröffentlichte Studie im Auftrag der Landesfischereiverbandes Westfalen u. Lippe e.V., 17 S.

STEINMANN, I. & ST. STAAS (2002): Überprüfung ausgewählter Fließgewässer im Einzugsgebiet der Sieg hinsichtlich des

Vorkommens von Lachswildlingen im Jahre 2002 - Unveröffentlichte Studie im Auftrag der Landesfischereiverbandes Westfalen u. Lippe e.V.

STAAS, ST. & I. STEINMANN (2002): Untersuchung zur Smoltabwanderung und zur Quantifizierung der jährlichen Lachs-Smoltproduktion im Siegsystem 2002 - Unveröffentlichte Studie im Auftrag der Landesfischereiverbandes Westfalen u. Lippe e.V.

Abkürzungen

- $L_{u/a}$: Unangefütterter bzw. kurzzeitig angefütteter Junglachs
- $L_{1/2}$: Halbjähriger Junglachs
- L1: Einjähriger Junglachs
- $L_{>1}$: Junglachs, älter als ein Jahr
- L2, L3: Zweijähriger, dreijähriger Lachs
- 1+, 2+ usw. Altersgruppe: Einjährig, zweijährig usw.

Bildnachweise

Folgende Autoren stellten ihre Fotos zur Verfügung

Seite	Position	AUTOR
	von oben nach unten	DR. G. MICKOLEIT
		LIMNOPLAN
		LIMNOPLAN
		NZO
		E. STAEDTLER
		T. JÄGER-KLEINIKI
		W. SOLLBACH
3		DR. R. WHITE
4		DR. R. WHITE
5		DR. R. WHITE
6	DR. G. MICKOLEIT	
7	DR. G. MICKOLEIT	
8	O. NIEPAGENKEMPER	
10	rechts oben	POLIZEIFLIEGERSTAFFEL DÜSSELDORF

Seite	Position	AUTOR
10	rechts mitte	E. STAEDTLER
	rechts unten	
11		C. BAUERFEIND
12		DR. G. SCHMIDT
15		POLIZEIFLIEGERSTAF- FEL DÜSSELDORF
16	links	H.-D. KRAUSE
	rechts	POLIZEIFLIEGERSTAF- FEL DÜSSELDORF
17		NZO
18		NZO
20		LIMNOPLAN
24		LIMNOPLAN
26		NZO
29		NZO
30		NZO
32		LIMNOPLAN
35		LIMNOPLAN
39		LIMNOPLAN
42	links	LIMNOPLAN
	rechts	NZO
45		LIMNOPLAN
50		W. SOLLBACH
52	rechts oben	W. JAROCINSKI
	rechts unten	DR. G. SCHMIDT
53	links oben	E. STAEDTLER
	links mitte	DR. G. SCHMIDT
	links unten	DR. G. SCHMIDT
	rechts	H. WUTKE
54	rechts oben	J. FREYHOF
	Rechts mitte	LIMNOPLAN
55		DR. B. STEMMER
57		T. JÄGER-KLEINKE
58		R. URBATZKA
61		M. LEPAGE
70		LIMARES
71		LIMARES
72		LIMARES
76		W. SOLLBACH
77	links oben	H. STOLZENBURG
	links unten	W. SOLLBACH
81	links	DR. A. BIJ DE VAATE
	rechts	D. FIRZLAFF
82		D. FIRZLAFF