

Gewinner des weltweiten AWARD 2010
der internationalen Wasservereinigung IWA:
"Best promoted water protection activity"

Ruhrgütebericht **2009**

Bericht des Ruhrverbands	4	Die Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke an der Ruhr e. V. (AWWR) im Jahr 2009	140
<hr/>		<hr/>	
Vorwort	6	Bericht des Vorsitzenden der AWWR	142
<hr/>		<hr/>	
In Kürze	10	18 AWWR-Ausschusstätigkeit	144
<hr/>		– Ausschuss Wassergüte	144
1 Wasserführung der Ruhr	16	– Ausschuss Wassergewinnung	146
<hr/>		– Ausschuss Öffentlichkeitsarbeit	147
2 Zeitlich dichte physikalisch-chemische Überwachungen der Ruhr	17	<hr/>	
<hr/>		Beiträge aus Wasserwerken und Institutionen	148
3 Die Ruhr im Längsverlauf	31	19 Vorkommen von Komplexbildnern in der unteren Ruhr und deren Verhalten in der Trinkwasseraufbereitung bei RWW	148
<hr/>		20 Einsatz von Kornaktivkohle im Wasserwerk Mengesohl (Meschede) der Hochsauerlandwasser GmbH (HSW)	154
4 Planktonuntersuchungen in der Ruhr	43	21 Zusammenschluss der Werke Essen-Horst und Essen-Überruhr der Wassergewinnung Essen GmbH / Verlegung eines Doppeldükers DN 1400 in der Ruhr	156
<hr/>		22 Geprüftes Umweltmanagement bei den Wasserwerken Westfalen	158
5 Der Gewässerzustand im Ruhreinzugsgebiet	50	23 Der Mäander-Fischpass® – zehn Jahre Fischaufstieg an der Stauanlage Fröndenberg der Wasserwerke Westfalen GmbH	161
<hr/>		24 Einsatz von Pflanzenschutzmitteln im Bereich der Ruhr – aktuelle Erhebungen der Kooperation Landwirtschaft / Wasserwirtschaft	165
6 Talsperrenuntersuchungen – Biggetalsperre	64	25 Organische Spurenstoffe in der Ruhr – Fortsetzung des AWWR-Monitorings	170
<hr/>		<hr/>	
7 Organische Mikroverunreinigungen in der Ruhr	73	26 Organisation der Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke an der Ruhr (AWWR)	179
<hr/>		– Mitglieder und ständige Gäste	179
Spezielle Untersuchungsprogramme	86	– Ausschüsse und Arbeitskreise	179
8 Organische Mikroverunreinigungen im Ablauf kommunaler Kläranlagen und Vergleich mit der Immission in der Ruhr bei Essen	86	– Kontakte	180
9 Die PFT-Situation im Jahr 2009	91	<hr/>	
10 Elodea-Vorkommen in den Ruhrstauseen im Jahr 2009	98	27 Die AWWR in Zahlen	182
11 Fischaufstieg Harkortsee: Maßnahmen der ökologischen Gewässerunterhaltung	103	<hr/>	
12 Lachse in der Ruhr	111	28 Analyseergebnisse des Ausschusses Wassergüte – Erläuterung und Kommentierung	183
13 Umsetzungsplan „Untere Ruhr“	122	<hr/>	
14 Untersuchungen zur hygienischen Beschaffenheit des Baldeneysees	126	Auswahl von Veröffentlichungen	225
<hr/>		<hr/>	
15 Registrierte Gewässerverunreinigungen des Jahres 2009 und Auswertung der Ereignisse der vergangenen drei Dekaden	131		
<hr/>			
16 Leistungsvergleich der Kläranlagen des Ruhrverbands	135		
<hr/>			
17 Der Ruhrverband in Zahlen	138		
<hr/>			

12 Lachse in der Ruhr

Einleitung

Nach mehr als 100 Jahren ist der Lachs in die Ruhr zurückgekehrt. Noch bis Ende des 19. Jahrhunderts belegen Zeitungsartikel große Lachsfänge in der Ruhr bei Herdecke. Diese damals in großem Umfang durchgeführten Fänge dezimierten jedoch die Lachsbestände und verhinderten eine erfolgreiche Lachswanderung zu den Laichplätzen in der oberen Ruhr und ihren Nebenflüssen Volme, Ennepe, Lenne und Hönne. Ebenso für den Rückgang verantwortlich waren die zunehmende Industrialisierung an Rhein und Ruhr mit ihren negativen Auswirkungen auf die Wasserqualität sowie der Ausbau der Ruhr als Schifffahrtsstraße. Selbst Besatzmaßnahmen, die Ausweisung einer Winterschonzeit für Wanderfische sowie die Errichtung von Fischwegen konnten den Rückgang der Lachse in der Ruhr nicht aufhalten. Mit dem Lachs sind auch Maifisch, Nase und Quappe aus der Ruhr verschwunden.

Dass der Lachs nicht nur in die Ruhr zurückgekehrt ist, sondern sich in der unteren Ruhr auch vermehrt hat, belegen die Kontrollbefischungen, die das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) gemeinsam mit der Ruhrfischereigenossenschaft (RFG) im Sommer 2009 in der Ruhr bei Mülheim vorgenommen hat. Da die Entwicklung der Junglachse nur in sauberen, sauerstoffreichen Gewässern möglich ist, zeigt sich hierin eindrucksvoll die inzwischen wieder gute Qualität des Ruhrwassers, das Ergebnis der Bemühungen des Ruhrverbands um eine nachhaltige Abwasserreinigung und Niederschlagswasserbehandlung im Einzugsgebiet der Ruhr.

Biologie des Lachses

Der Atlantische Lachs (*Salmo salar*) gehört zur Familie der forelenartigen Fische (Salmonidae). Obwohl der Lachs einen Großteil seines Lebens im Meer verbringt, zählt er zu den Süßwasserfischen. Als anadromer Wanderfisch (Fische, die im Meerwasser leben und zum Laichen ins Süßwasser ziehen) umfasst sein natürliches Verbreitungsgebiet weite Bereiche des nördlichen Atlantik, einschließlich dessen Randmeere (Bild 12.1). Es gibt aber auch natürliche Populationen in einigen großen schwedischen, finnischen und russischen Seen, die das Süßwasser nicht verlassen [12.1, 12.2].

Bereits Wochen und Monate vor der winterlichen Laichzeit ziehen die laichbereiten Lachse in das Süßwasser, mit dem Ziel, an ihren Geburtsort zurück zu kehren. Diese flussaufwärts gerichtete Wanderung unterbrechen sie durch zahlreiche Pausen, in denen die Lachse auf den Fortgang der Jahreszeit und – mit zunehmender Nähe zur Laichzeit – auf günstige Wasserstände für die weitere Wanderung zu ihren Laichgründen warten. Als geradezu phänomenal kann bei dieser langen Wanderung die Fähigkeit bezeichnet werden aus den Weiten des Ozeans die Herkunftsgewässer wiederzufinden. Durch welche Faktoren die gerichtete Rückwanderung gesteuert wird, ist noch nicht vollends geklärt. Die Fische

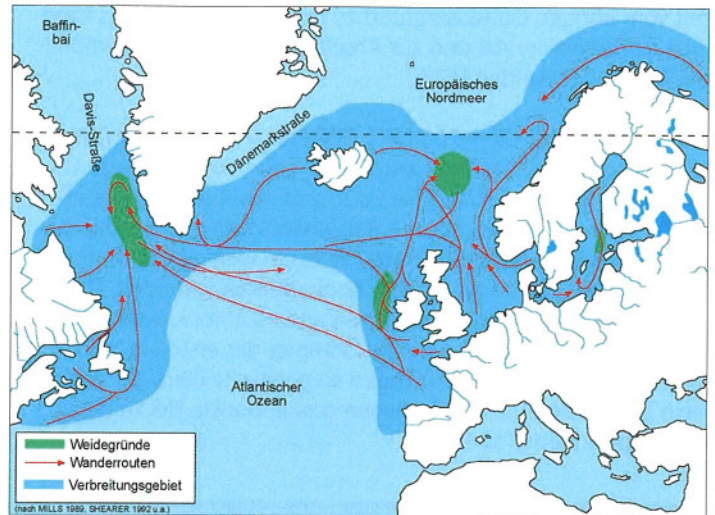


Bild 12.1: Verbreitungsgebiete und Wanderrouen der Lachse im Atlantik
Fig. 12.1: Distribution and migration routes of salmon in the Atlantic

nutzen das Magnetfeld der Erde und die Meeresströmungen. Zudem orientieren sie sich am Stand der Sonne und dem Geruch „ihres“ Flusses. Um diese Navigationshilfe nutzen zu können, muss der Fisch aber auch eine Art Landkarte in sich gespeichert haben, also ein entsprechendes Gedächtnis besitzen [12.3].

In unseren Breiten laichen die Lachse im November und Dezember. Hierzu suchen sie in den Flüssen der Äschenregion (Hyporhithal) flache Kies- und Geröllbänke auf, die sich unmittelbar oberhalb von Stromschnellen und Rauschen befinden. Die Wassertiefen an diesen Stellen liegen zwischen 10 und 60 cm und die Strömungsgeschwindigkeiten betragen etwa 1,2 bis 1,8 m/s [12.1, 12.4].

Der weibliche Lachs, welcher als Rogner bezeichnet wird, hebt durch kräftige Schwanzschläge eine Mulde im Kiesgrund aus. Je größer das Weibchen ist, desto größer wird auch die Laichgrube, die am Ende rund 0,5 bis 1,0 m Durchmesser hat und dabei Tiefen zwischen 15 bis 30 cm aufweist. Am Grund der Laichgrube befindet sich das eigentliche Nest. In dieses legt der Rogner einige hundert Eier, die sogleich vom Männchen, dem Milchner, befruchtet werden. Nun hebt der Rogner direkt vor dem ersten Nest ein weiteres aus, so dass der Aushub der neuen Grube zur Abdeckung der ersten verwendet wird. Entsprechend verfährt der Fisch bei zusätzlichen Nestern. Die so entstandenen 5 bis 10 m² großen Gelege sind durch den frisch aufgeworfenen, hellen Kies

[12.1] Schmidt, G. W.: Wiedereinbürgerung des Lachses *Salmo salar* L. in Nordrhein-Westfalen, LÖBF-Schriftenreihe Band 11, 1996

[12.2] Verband Deutscher Sportfischer e.V.: Fisch des Jahres 2000 – Der Lachs, Kassel 2000

[12.3] Thorpe, J. E.: Salmon migration. In: Science Progress, Oxford, Band 72/1988, S. 345-370, zitiert nach: Schmidt, G. W.: Wiedereinbürgerung des Lachses *Salmo salar* L. in Nordrhein-Westfalen, LÖBF-Schriftenreihe Band 11, 1996

[12.4] Gibson, R.J. (1966): Some factors influencing the distributions of brook trout and young Atlantic salmon. In: Journal of the Fisheries Research Board of Canada, 23/1977-1980

gut vom übrigen Gewässergrund zu unterscheiden. Dieses kann zum Nachweis der Art und zur Abschätzung der Reproduktionsgröße genutzt werden [12.5].

Jeder Rogner legt ca. 1.200 bis 2.000 Eier pro kg Körpergewicht ab, die sich im Schutz des Kiesgrundes entwickeln. Im April / Mai des Folgejahrs verlässt die Lachsbrut das Kieslückensystem und verteilt sich in den flachen Rauschenstrecken unterhalb des Geleges. Jeder Junglachs besetzt dabei ein wenige Quadratmeter großes Revier, das er gegenüber Konkurrenten verteidigt. Die Fische ernähren sich von Kleintieren und ab einer Körpergröße von 6 bis 7 cm, also etwa im Spätsommer des ersten Lebensjahres, werden aus den Brütlingen so genannte Parrs. Sie verändern ihr Aussehen und bekommen große, dunkle Flecke entlang der Körperseiten (Bild 12.2).



Bild 12.2: Parr
Fig. 12.2: Parr

Der Lebensabschnitt des Parrs endet mit der Metamorphose zum Smolt, wobei sich die Tiere silbern färben (Bild 12.3). Der Zeitpunkt der Smoltifizierung ist von der Körpergröße des Fisches und somit von Nahrungsangebot und Wassertemperatur abhängig. Nach SCHMIDT [12.1] setzt sie in gemäßigten Zonen meist nach zwei Jahren ein, kann aber auch erst im vierten Lebensjahr erfolgen. Im Frühjahr ziehen die Junglachs dann in kleinen Schwärmen flussabwärts, um ins Meer zu wandern. Hierbei führen vor allem verstärkte Abflüsse und ein Anstieg der Wassertemperaturen zu einer erhöhten Abwanderung [12.6, 12.7]. Je nachdem, in welchem Alter bei den Tieren die Umwandlung einsetzt, weisen die Fische unterschiedliche Körperlängen auf. SCHNEIDER [12.8] nennt für abwandernde Smolts im Siegsystem Körperlängen von 13 bis 17 cm.

Nach einem Akklimatisationsprozess im Ästuar ziehen die Smolts in den Nordatlantik. Hier verbringen die Lachse nun die nächsten ein bis drei Lebensjahre und nehmen beträchtlich an Größe und Gewicht zu, ehe sie sich wieder auf den langen Weg zu ihren Geburtsgewässern begeben (Bild 12.4).

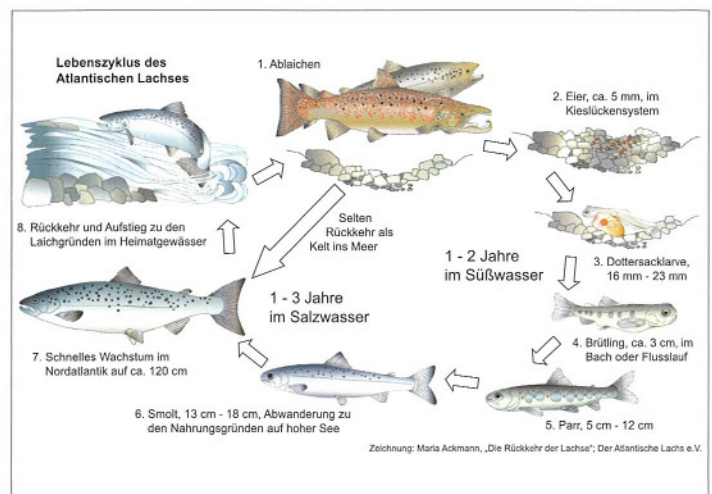


Bild 12.4: Lebenszyklus des Lachses (Zeichnung: Maria Ackmann, aus „Die Rückkehr der Lachse“, Der Atlantische Lachs e.V.)
Fig. 12.4: Life cycle of salmon (illustration: Maria Ackmann, from „Die Rückkehr der Lachse“, Der Atlantische Lachs e.V.)

Historie der Verbreitung des Lachses in der Ruhr

Die Ruhr muss in der Vergangenheit ein bedeutender Lachsfluss im Rheineinzugsgebiet gewesen sein. So müssen im 18. Jahrhundert wegen der Bedeutung und des materiell hohen Werts der damaligen Lachsfischerei in der Ruhr die Lehnsherrn sorgfältig über ihre Fischereirechte gewacht haben und es muss sogar zu bewaffneten Auseinandersetzungen gekommen sein [12.9, 12.10]. Laut Mitteilung des Mülheimer General-Anzeigers vom 25. November 1910 fingen allein die Fischereipächter in Herdecke bis 1895 jährlich 800 bis 1000 Pfund Lachse. Mit der Industrialisierung an Rhein und Ruhr und der damit verbundenen Verschlechterung der Gewässerqualität sowie dem Ausbau der Ruhr



Bild 12.3: Smolt (Foto: Stefan Jäger, RFG)
Fig. 12.3: Smolt (photo: Stefan Jäger, RFG)

als Schifffahrtsstrasse kam der Lachsfang zum Erliegen. Als Gegenmaßnahmen wurden schon in der Vergangenheit ab 1887 der Besatz mit Lachssetzlingen, die Ausweisung einer Winterschonzeit für Wanderfische sowie der Bau von Fischwegen, beispielsweise des Fischwegs am Wehr in Mülheim-Raffelberg im Jahr 1920 (Bild 12.5), ergriffen.



Bild 12.5: Fischweg am Wehr in Mülheim-Raffelberg (1919 fertig gestellt), aufgenommen bei der Besichtigung durch die Ruhrfischereigenossenschaft am 29. Mai 1920

Fig. 12.5: Fish pathway at the weir in Mülheim-Raffelberg (completed 1919), picture taken during a visit from the Ruhr Fishery Association on May 29, 1920

Schon für den Rhein, den einst bedeutendsten Lachsstrom Europas, wurde bereits 1449 die „Straßburger Ordnung der Rhein-fischerei“ erlassen, weil „an vischen und vogeln uff dem Rine ettewas mercklicher abgang erstanden sin“ [12.11]. 1885 trat der – noch heute gültige – „Staatsvertrag über die Lachsfischerei im Rhein“ zwischen Deutschland, den Niederlanden, der Schweiz und später Luxemburg in Kraft [12.12]. Er enthielt insbesondere Regelungen zur Begrenzung der Überfischung sowie zur Erschließung und zum Schutz der Laichgewässer. Zeitgleich wurde im elsässischen Hüningen die erste Lachszuchtanlage errichtet, um den durch den Staatsvertrag geförderten Lachsbesatz tätigen zu können. Diese von der Fischerei initiierten Versuche zur Erhaltung der Lachsbestände hatten keinen Erfolg gegen die wasserbau-lichen Maßnahmen (Schiffbarmachung, Ausbau der energetischen Nutzung mittels Wasserkraftanlagen, Errichtung der großen Sperr-

bauwerke im niederländischen Rheindelta zum Hochwasserschutz am Haringvliet und IJsselmeer) und gegen die enorme Zunahme der Wasserverschmutzung. Mit Ende des 2. Weltkriegs galt der Lachs im Rheingebiet als ausgestorben (Bild 12.6).

Wiedereinbürgerungsversuche an der Ruhr

Im Rahmen des Programms „Lachs 2000“ der Internationalen Kommission zum Schutze des Rheins (IKSR) sollten „(früher) vorhandene, heute verschollene rheintypische Arten, wie z. B. der Lachs, bis zum Jahr 2000 in das Rheingebiet zurückkehren“. Nach ersten Wiedereinbürgerungsversuchen des Atlantischen Lachses an der Sieg wurde 1998 das Wanderfischprogramm Nordrhein-Westfalen vom Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (MUNLV) des Landes Nordrhein-Westfalen in Kooperation mit dem Fischereiverband Nordrhein-Westfalen e.V. ins Leben gerufen [12.13].

Auch an der Ruhr hatten sich durch die deutliche Verbesserung der Wasserqualität in Folge des Ausbaus der Kläranlagen des Ruhrverbands und erheblich erhöhter Umweltauflagen für die Industriebetriebe die Lebensbedingungen der anspruchsvollen Salmoniden, der lachsartigen Fische wie Bachforelle und Äsche, verbessert. Dies zeigt sich durch ihre erfolgreiche natürliche Vermehrung in Lenne und Volme, die bis Anfang der siebziger Jahre des 20. Jahrhunderts aufgrund der extremen Verschmutzung als biologisch tot galten [12.14]. Nur die Lachse tauchten in der Ruhr nicht wieder auf. Dies war aufgrund des komplizierten Wander-verhaltens (s. o. „Biologie des Lachses“) auch nicht verwunderlich. Weitwandernde Fischarten, deren Populationen streng an ihre Geburtsgewässer gebunden sind (beim Lachs als „homing“ bezeichnet), sind für die Gewässer unwiederbringlich verloren. Doch

- [12.5] Crips, D. T., Carling, P. A.: Observations on siting, dimensions and structure of salmonid redds. In: *Journal of Fish Biology* 34/1989
- [12.6] Ingendahl D.: Untersuchung des Wanderverhaltens des atlantischen Lachses *Salmo salar* und der Bachforelle *Salmo trutta fario*, insbesondere an Hydroelektrischen Einrichtungen. Diplomarbeit, Universität Köln 1993
- [12.7] Nemitz, A., Steinmann, I.: Zum Aufkommen und zur Abwanderung von Lachssmolts im Siegsystem. Unveröffentlichte Studie im Auftrag der Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten/Landesamt für Agrarordnung NRW, 2001
- [12.8] Schneider, J.: Die Wiedereinbürgerung des Lachses im rheinland-pfälzischen Bereich des Siegsystems. In: *AFZ-Fischwaid*, 6/1996
- [12.9] Ruhrfischereigenossenschaft (Hrsg.): 100 Jahre Ruhrfischereigenossenschaft 1881 - 1981, Essen 1981
- [12.10] Frenz, C.: Fisch und Fischerei an der Ruhr - früher, heute zukünftig. In: Ruhrfischereigenossenschaft (Hrsg.), 125 Jahre Ruhrfischereigenossenschaft, Essen 2006
- [12.11] Schulte-Wülwer-Leidig, A.: Wiedereinbürgerung des Lachses in das Rheingebiet. In: Verband Deutscher Sportfischer e.V., *Fisch des Jahres 2000 - Der Lachs*, Kassel 2000
- [12.12] Reichsamt des Innern, 1886 (Hrsg.): Vertrag zwischen Deutschland, den Niederlanden und der Schweiz, betreffend die Regelung der Lachsfischerei im Stromgebiete des Rheins. Vom 30. Juni 1886, In: *Reichs-Gesetzblatt* No. 18., Berlin, S. 192-202
- [12.13] Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (MUNLV) des Landes NRW (Hrsg.): *Wanderfischprogramm Nordrhein-Westfalen. Statusbericht zur ersten Programmphase 1998 bis 2002*, Düsseldorf 2001
- [12.14] Ruhrverband: *Die Lenne als Fischgewässer*. In: *Ruhrwassergüte 1988*, Essen, S. 41-44

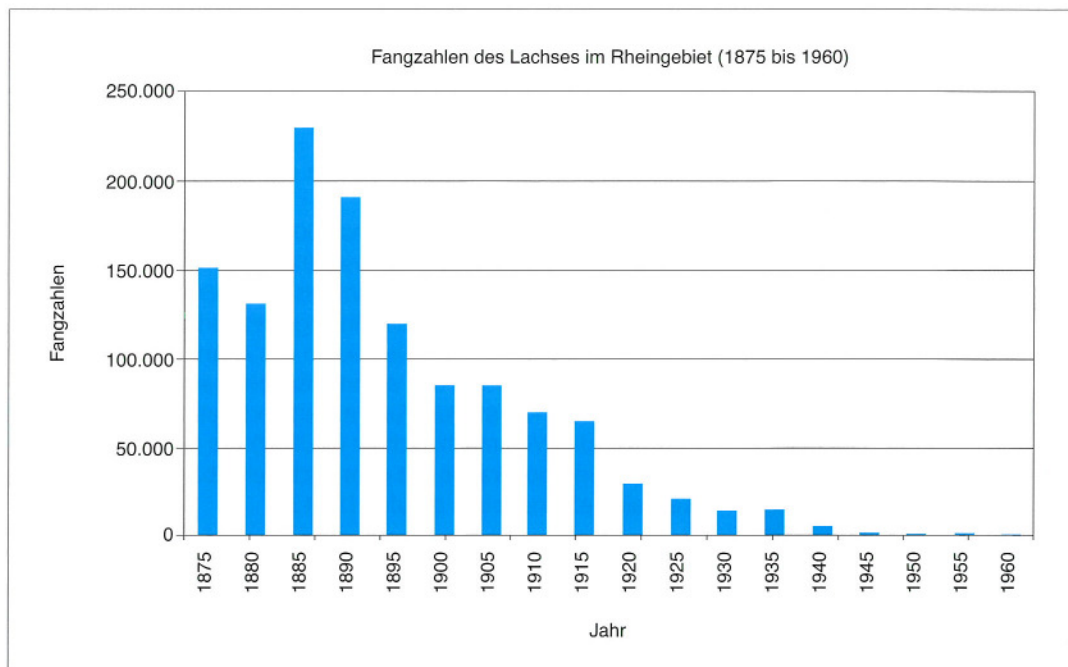


Bild 12.6: Fangzahlen des Lachses im Rheingebiet (Grafik aus „Die Rückkehr der Lachse“, Der Atlantische Lachs e.V.)
 Fig. 12.6: Catch statistics for salmon in the Rhine region (chart from "Die Rückkehr der Lachse", Der Atlantische Lachs e.V.)



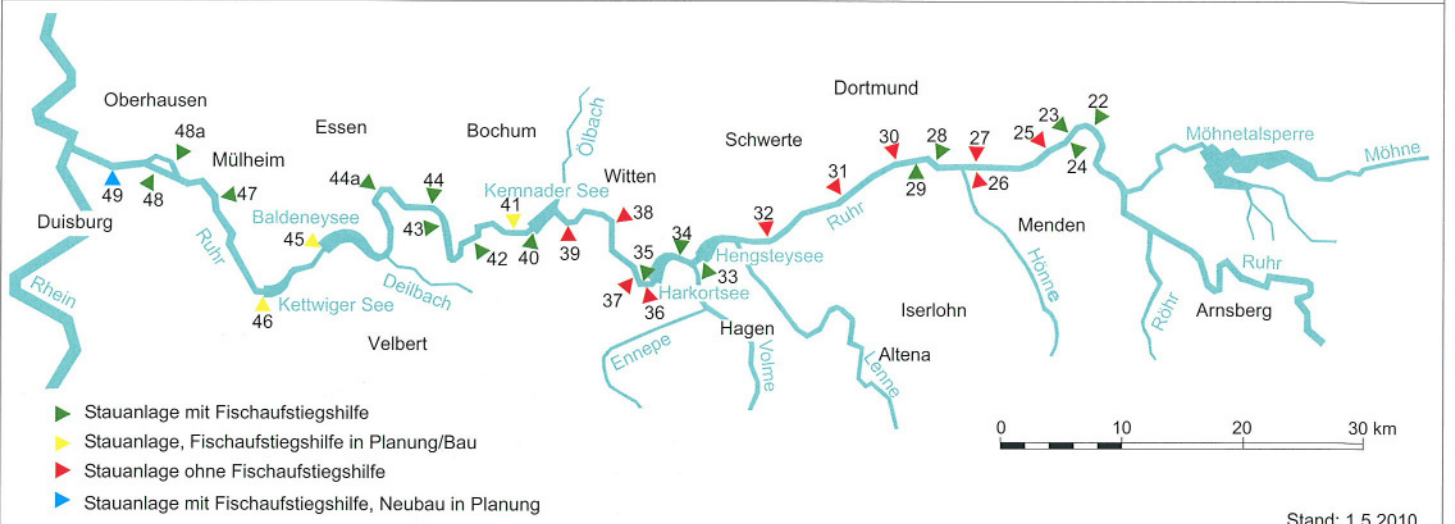
Bild 12.7: Erstes Ruhrwehr in Duisburg, Wehr und Einstieg in den Fischweg
 Fig. 12.7: First Ruhr weir in Duisburg, weir and access to the fish pathway

selbst Streuner (aufsteigende Lachse, die nicht in ihr Ursprungsgewässer, sondern in andere, meist benachbarte Gewässer ziehen) konnten und können die Laichgebiete in der oberen Ruhr nicht erreichen. Ursache ist die fehlende Durchgängigkeit bereits am ersten Ruhrwehr in Duisburg (Bild 12.7). Somit handelt es sich bei den Lachsfängen in der Ruhr um Einzelfälle.

Das MUNLV [12.13] berichtet, dass das Ruhrsystem das größte Flächenpotenzial an geeigneten Lachslaichgewässern aufweist. Allerdings zeigte bereits 1997 ein Überblick über bestehende Wanderhindernisse, ihre Ausstattung mit Fischwegen und deren grobe Kosten [12.15] die große Herausforderung für die Wasser-

wirtschaft und Wehrbetreiber, die Ruhr für Wanderfische als Lebensraum zu erschließen. Allein die Ruhr weist 53 Stauanlagen mit fünf großen Flusstauseen auf, von denen vor 12 Jahren lediglich 18 mit Fischwegen versehen waren. Aktuell sind 33 Querbauwerke mit Fischwanderhilfen versehen (Bild 12.8). Diese komplexe Problematik bedarf zu ihrer Lösung einer auf das gesamte Flussgebiet abgestimmten Strategie. Projekte wie die naturnahe Entwicklung der oberen Ruhr – in den letzten Jahren sehr erfolgreich

[12.15] Ruhrverband: Möglichkeiten und Grenzen der Schaffung von Fischaufstiegsanlagen an der Ruhr. In: Ruhrwassergüte 1997, Essen, S. 89-98



Lfd.Nr.	Stauanlage	Lfd.Nr.	Stauanlage	Lfd.Nr.	Stauanlage	Lfd.Nr.	Stauanlage
22	Echthausen	30	Hengsen	38	Hohenstein	45	Baldeneysee
23	Wickede	31	Villigst	39	Herbeder Schlagd	46	Kettwiger See
24	Wehr Wickede	32	Westhofen	40	Kemnader See	47	Kahlenberg
25	Wickede	33	Hengsteysee	41	Blankenstein	48	Wehr Raffelberg
26	Schwitten	34	Stiftsmühle	42	Hattinger Schlagd	48a	WKA Raffelberg
27	Wehr Fröndenberg	35	Harkortsee	43	Bochum-Dahlhausen	49	Duisburg
28	Halingen	36	Altes Wehr Harkort	44	Horster Mühle		
29	Langschede	37	Wehr Volmarstein	44a	Spillenburg		

Bild 12.8: Querbauwerke an der unteren und mittleren Ruhr (1997 und 2009)
 Fig. 12.8: Cross-structures along the lower and middle Ruhr (1997 and 2009)

im Bereich der Stadt Arnsberg umgesetzt – können erst voll wirksam werden, wenn diese Gewässerabschnitte für wandernde Fischarten erreichbar sind. Somit ist parallel für den Unterlauf zu prüfen, wie Fische an den Wanderhindernissen vorbei unbeschädigt flussauf- oder flussabwärts wandern können. Die EG-WRRL hebt die Bedeutung einer intakten Fischfauna als Indikator für einen guten Gewässerzustand hervor und greift den gewässerbezogenen Ansatz durch die Betrachtung von Strom- und Einzugsgebieten auf. Daher hat der Ruhrverband im Jahr 2000 unter dem Titel „Zur Durchgängigkeit und dem guten ökologischen Zustand anthropogen veränderter Mittelgebirgsflüsse, dargestellt am Beispiel Ruhr und Lenne“ die Anforderungen zur Umsetzung der EG-WRRL beleuchtet. Der Bericht kam zu dem Fazit, dass Planungen zum Erreichen des guten ökologischen Zustands einer integralen Betrachtung des Fließgewässers mit Lebensraumstruktur, Wasserqualität, Abflussregime und biozönotischen Verflechtungen bedürfen.

Wegen der essenziellen Voraussetzung der Herstellung der Durchgängigkeit für die Ansiedlung (Lachs) bzw. Erhaltung (Aal) diadromer Fischarten (Wanderfische, die zum Laichen vom Süßwasser ins Meerwasser bzw. umgekehrt wechseln) im Rahmen der integralen Betrachtung hat der Ruhrverband 2001 eine „Studie zur Durchgängigkeit der Ruhr und ihrer Nebenflüsse“ mit der Aufgabenstellung, mindestens zwei konkrete Vorschläge von realisierbaren Wanderwegen für Großsalmoniden von der Mündung bis zum Laichgewässer unter Berücksichtigung der Installation von Auf- und Abstiegsanlagen einschließlich einer Kostenschätzung beauftragt [12.16]. Die Studie zeigt, welche große Herausforderung, sowohl technisch als auch finanziell, die Erschließung der Laichareale ist. Insbesondere die Gewährleistung einer ausreichenden Smoltabwanderung ist mit Blick auf die hohe Anzahl von Wasserkraftanlagen, denen meist ein ausreichender Schutz für die Fische vor der Turbinenpassage fehlt, sehr schwierig.

Aufgrund der zahlreichen Wehranlagen ohne Fischwege und fehlender geeigneter Maßnahmen zum Schutz abwandernder Fische hat die Wiedereinbürgerungsinitiative unter Federführung der Bezirksregierung Arnsberg, des StUA Duisburg (heute Bezirksregierung Düsseldorf) der Ruhrfischereigenossenschaft und des Ruhrverbands beschlossen, nur Testbesatz mit Lachsen durchzuführen, um die Eignung von Jungfischlebensräumen und die Möglichkeiten eines ungefährdeten Smoltabstiegs zu ermitteln.

In potenziellen Jungfischhabitaten möglichst mündungsnaher Ruhrzuflüsse sind Kartierungen von Fließstrecken im Hinblick auf ihre Eignung als Besatzorte für 0+ (junge etwa halbjährige, sog. einsömmrige Fische) Lachse durchgeführt worden [12.17]. In Volme und Ennepe im Stadtgebiet Hagen (25 ha) erfolgte die Erfassung von Jungfischlebensräumen im Jahr 1999 und im Deilbachsystem (1 ha) im Jahr 2002 [12.18].

Mit der Errichtung des Lachszentrums Hasper Talsperre im Jahr 2001 im Ruhreinzugsgebiet stehen nun ausreichende Kapazitäten zur Erbrütung und Aufzucht geeigneten Besatzmaterials zur Verfügung. Erstmals wurden im Deilbachsystem (Deilbach, Hardenbergerbach, Felderbach) am 31. Juli 2002 rd. 10.000 Lachsbrüt-

linge in die kartierten Strecken besetzt. Eine Kontrollbefischung im Herbst desselben Jahres zeigte die gute Eignung der Lebensräume. Mittels Elektrofischerei gingen 56 Junglachse kurz betäubt in den Kescher. Nach Erfassung der Länge wurden die Fische wieder in die Freiheit entlassen. Da im Lachszentrum Hasper Talsperre auch Smolts aufgezogen werden können, entschloss sich die Ruhrfischereigenossenschaft mit dem damaligen StUA Duisburg, erstmalig 2003 einen experimentellen Smoltbesatz durchzuführen. Mit Hilfe einer modifizierten Klappschute sind 10.000 Smolts vom Baldeneysee aus an den Wehranlagen und Turbinen vorbei bis unterhalb des ersten Ruhrwehres in Duisburg transportiert worden. Eine große Pumpe und Öffnungen im Schutenrumpf versorgten die Fische ständig mit Ruhrwasser (Bild 12.9). Während des mehrtägigen Transports konnte so die Prägung der gut einjährigen Lachse auf ihr Besatzgewässer, die Ruhr, stattfinden; ein Vorgang, der durch Untersuchungen in Dänemark belegt ist (mdl. Mittei-



Bild 12.9: Schute und Lochboden der Schute mit Lachssmolten (Foto: Stefan Jäger, RFG)

Fig. 12.9: Barge and its perforated bottom with salmon smolts (photo: Stefan Jäger, RFG)

[12.16] Weyand, M., Nusch, E. A., Redeker, M.: Die Durchgängigkeit von Gewässersystemen – Konzeptionelle Überlegungen zu deren Wiederherstellung am Beispiel des Ruhreinzugsgebietes. In: gwf Wasser Abwasser, Band 145/2004, S. 605-611

[12.17] Nemitz, A., Moll, F.: Anleitung zur Kartierung von Fließstrecken im Hinblick auf ihre Eignung als Besatzorte für 0+-Lachse (*Salmo salar* L.). In: LÖBF/LAfAO Nordrhein-Westfalen (Hrsg.), Beiträge aus den Fischereidezernaten, Heft 4/1999

[12.18] Verband Deutscher Sportfischer e.V.: Lachse in Deutschland, Offenbach 2003

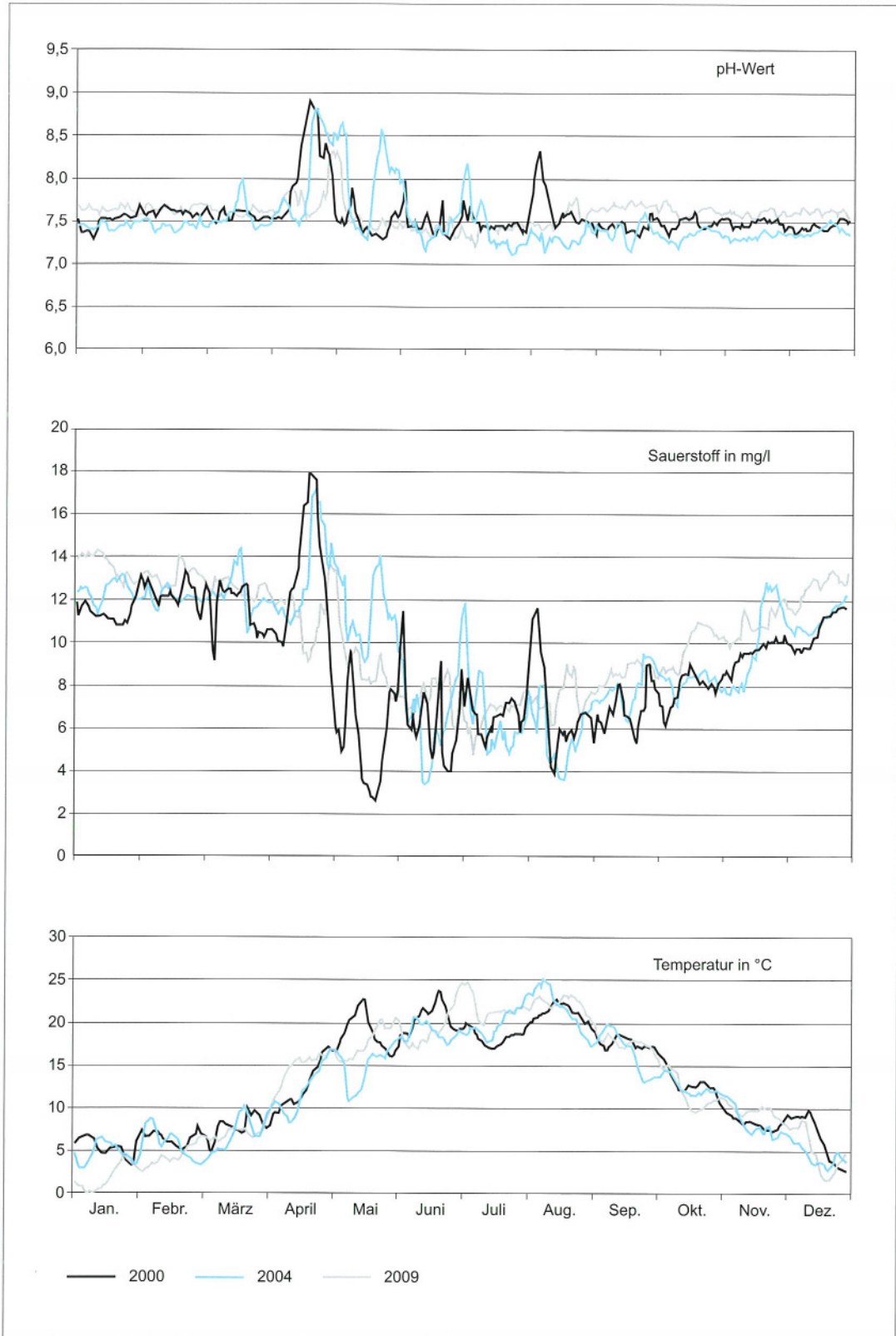


Bild 12.10: Tagesmittelwerte pH-Wert, Sauerstoffgehalt und Temperatur in der Ruhr bei Duisburg (Gewässerüberwachungsstation Duisburg)

Fig. 12.10: Daily averages of pH-value, oxygen level and temperature of the Ruhr at Duisburg (water quality monitoring station Duisburg)

lung Gert Holdensgard, Danmarks Center for Vildlaks). Ein weiterer Vorteil dieses Verfahrens besteht in der Ausschaltung des sonst vor allem in den Stauhaltungen durch Hechte, Zander und Kormorane hervorgerufenen Raubdrucks. 2004 und 2005 wurde diese Aktion wiederholt. Parallel zu diesen Besatzmaßnahmen gingen die Planungen zur Errichtung eines neuen Fischwegs inklusive einer Fangstation zur Entnahme und Hälterung von aufsteigenden Wanderfischen am Ruhrwehr in Duisburg einher. Mit Hilfe dieser Fangstation sollten die nach ca. ein bis zwei Jahren zurückkehrenden Lachse entnommen und zur künstlichen Vermehrung zum Lachszentrum Hasper Talsperre gebracht werden. Aufgrund der Verzögerungen beim Bau des Fischwegs mit Fangeinrichtung ist beschlossen worden, den Smoltbesatz bis zur Realisierung der Durchgängigkeit am Ruhrwehr auszusetzen.

Trotz des fehlenden Fischwegs am Duisburger Ruhrwehr sind bei Kontrolluntersuchungen immer wieder vereinzelt Lachse in der Ruhr nachgewiesen worden:

- Juli 2002: Lachsweibchen (72 cm) bei Kontrollbefischung unterhalb Wasserkraftanlage Mülheim-Kahlenberg (3. Ruhrwehr)
- November 2002: Lachsmännchen in Kontrollreue im vom Land NRW errichteten naturnahen Fischweg an der Wasserkraftanlage in Mülheim-Raffelberg (2. Ruhrwehr)
- November 2003: Lachsfang bei Kontrollbefischung unterhalb des Wehrs in Duisburg (1. Ruhrwehr)

Voraussetzungen des Lebensraums

Für eine natürliche Fortpflanzung von Salmoniden ist eine gute Wasserqualität grundlegende Voraussetzung. Dies bedeutet für Bachforellen [12.19] und ähnlich auch für den Lachs u. a.:

Wassertemperatur: 4 bis 20 °C, Erbrütungsoptimum 8 bis 10 °C
 Sauerstoffgehalt : 7 bis 11 mg/l
 pH-Wert: 6,0 bis 8,5

Die in Bild 12.10 für die Jahre 2000, 2004 und 2009 dargestellten entsprechenden Messwerte in der unteren Ruhr (Kontrollstation am Wehr Duisburg) zeigen, dass in der Zeit der Eiablage im November/Dezember und während der anschließenden Entwicklung der Eier zu Lachsbrütlings im (April/Mai) die Wassertemperatur, der pH-Wert und die Sauerstoffkonzentration im Wasser der unteren Ruhr den erforderlichen Werten entsprechen. Insbesondere das Jahr 2009 zeichnet sich mit einer im gesamten Jahresverlauf enger gewordenen Bandbreite der pH-Werte von 7,2 bis 8,3 aus, die damit ganzjährig sicher im Bereich der optimalen Bedingungen lagen. Auch die Sauerstoffkonzentration zeigte im Jahr 2009 einen ausgeglicheneren Verlauf als für die beiden anderen betrachteten Jahre. So blieben extreme Sauerstoffunter- oder -übersättigungen aus. Lediglich im Sommer stieg die Wassertemperatur nach einer ungewöhnlich lang andauernden Zeit mit niedrigen Abflüssen und sommerlich hohen Lufttemperaturen auf Werte über 20 °C und lag damit in einem für die Entwicklung der Lachsbrütlings ungünstigen Temperaturbereich (vgl. auch Kapitel 3).

Aber nicht nur die Wasserqualität ist für eine erfolgreiche Ei- und Larvalentwicklung verantwortlich, sondern insbesondere die Sauerstoffsituation im Kieslückensystem, dem sog. hyporheischen Interstitial, bestimmt die erfolgreiche Entwicklung. Eine kritische Sauerstoffkonzentration von mindestens 6 mg/l sollte nicht unterschritten werden. Für die untere Ruhr im Bereich unterhalb des Wehrs Mülheim-Raffelberg sind in 2010 hierzu Untersuchungen geplant.

Natürliche Vermehrung in der Ruhr

Im Rahmen des Ersatzes des Wehrs Mülheim-Raffelberg sind in der Ruhr unterhalb des Wehrs regelmäßig Kontrollbefischungen zur Ermittlung der Auswirkungen der Baumaßnahme auf den Fischbestand durchgeführt worden. Letztmalig war für den Juni 2008, zwei Jahre nach Fertigstellung des neuen Wehrs, eine solche Befischung vorgesehen. Die so genannte alte Ruhr, d. h. die Ausleitungsstrecke unterhalb des Wehrs, hat sich zwischenzeitlich aufgrund der planfestgestellten ökologisch angepassten Restwassermenge von maximal 5 m³/s augenscheinlich sehr positiv entwickelt. Die Strecke ist sehr strukturreich, weist vielfältige Strömungsmuster und Wassertiefen sowie streckenweise einen guten Bewuchs mit Weiden und Erlen im Uferbereich auf (Bild 12.11). Nachdem bei der Befischung zunächst Rotaugen, Flussbarsche, Aale und Schmerlen gefangen wurden, gingen später auch Bachforellenbrütlings in den Kescher – der erste Nachweis der natürlichen Vermehrung von Salmoniden in der unteren Ruhr. Im Bereich der letzten schnell fließenden Strecke unterhalb des Wehrs wurden dann zwei Salmonidenbrütlings gefangen und fotografiert (Bild 12.12), die sich äußerlich recht stark von den Bachforellenbrütlings unterschieden. Da es aber nur wenige Exemplare waren, wurden keine Proben für weitere Analysen mitgenommen. Allerdings war ziemlich sicher, dass es sich bei den Fischen um Lachse handeln musste. Diesem sensationellen Fund sollte im Jahr 2009 nachgegangen werden, um ihn wenn möglich zu bestätigen.

Die RFG organisierte mit dem Befischungsteam des LANUV und dem Ruhrverband am 23. Juni 2009, also rund ein Jahr nach dem ersten Fund, eine erneute Befischung (Bild 12.13). Innerhalb kurzer Zeit wurden neben eindeutigen Bachforellenbrütlings 24 „lachsähnliche“ Jungfische gefangen.

[12.19] Schäperclaus, W., Lukowicz, M.: *Lehrbuch der Teichwirtschaft*, 4. Auflage, Berlin 1998

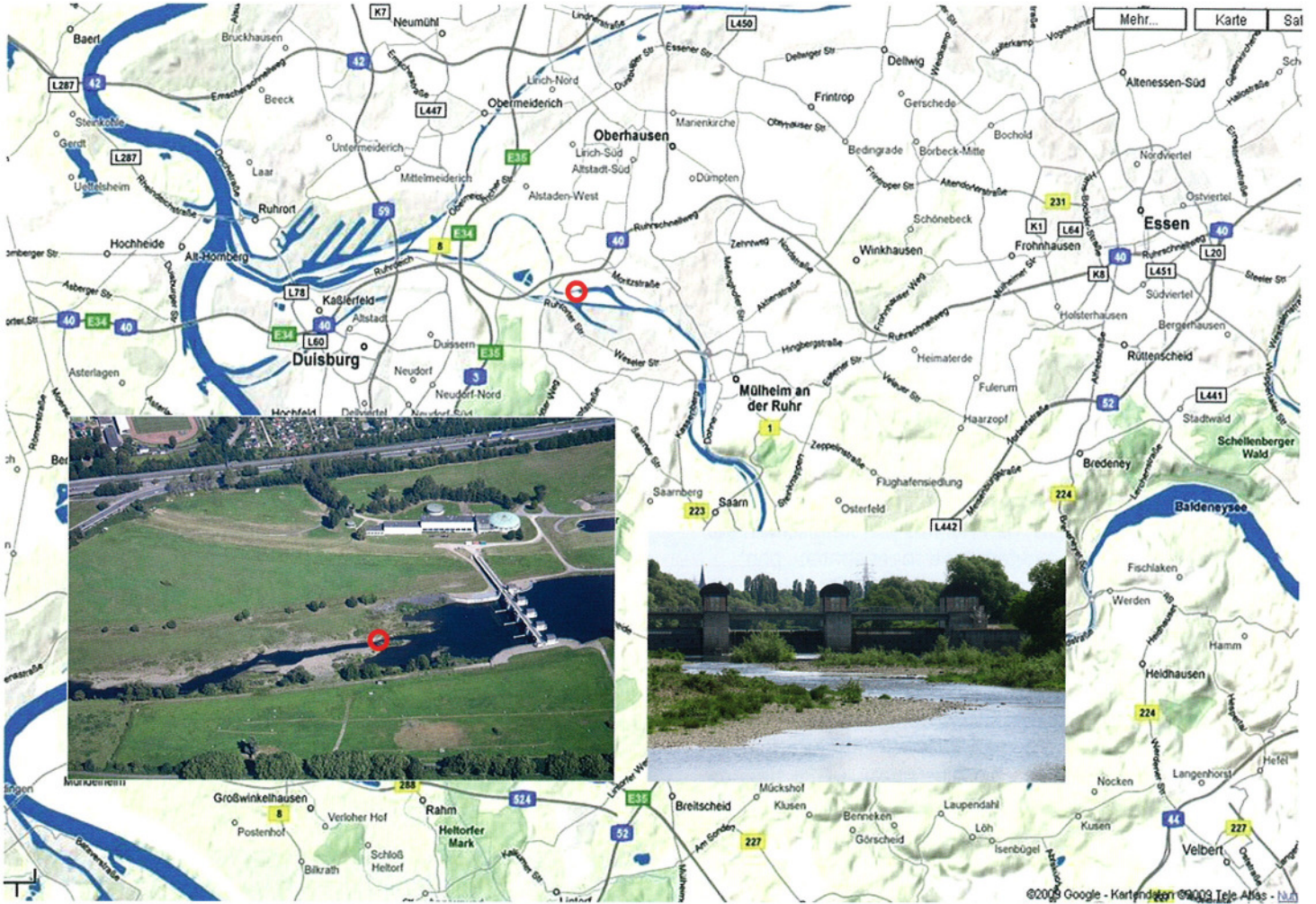


Bild 12.11: Lagekarte und Luftaufnahme des Wehres Mülheim-Raffelberg mit Fundort der Lachse
 Fig. 12.11: Map and aerial view of the Mülheim-Raffelberg weir and the locations where salmon were spotted



Bild 12.12: Salmonidenbrütlinge
 Fig. 12.12: Salmonoid fry



Bild 12.13: Kontrollbefischung im Jahr 2009 durch Personal des LANUV und der RFG
 Fig. 12.13: Fishing checks in 2009 by LANUV and RFG staff

Genetischer Nachweis von Lachsbrütlingen der Ruhr durch das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV)
D. Ingendahl & F.J. Stürenberg,
LANUV, FB 26, Heinsbergerstr. 53,
57399 Kirchhundem

Untersuchungsmethode

- Bei einer Elektrofischerei des Fischerteams des LANUV unterhalb des Ruhrwehres Raffelberg wurden 24 Salmonidenbrütlinge gefangen, von denen 5 Individuen zur Untersuchung ins Labor des Fachbereichs 26 des LANUV gebracht wurden.
- Die Jungfische hatten eine Länge von bis zu 7,5 cm und ein Gewicht von bis zu 5,0 g.
- Vier Individuen wiesen den Habitus von Junglachsen auf. Die Fettflosse war ungefärbt, die sogenannten „parr marks“ (dunkle Färbung) auf der Körperseite deutlich erkennbar, und die Schwanzflosse war tief gegabelt.
- Ein Fisch hatte eine schwach rot gefärbte Fettflosse, eine gedrungene Körperform sowie eine weniger tiefe eingekerbte Schwanzflosse.
- Das Probenmaterial aller Fische wurde für die molekulargenetische Untersuchung (PCR-Methode) als auch für eine ergänzende iso-enzymgenetische Analyse (GPI) entnommen und analysiert. Für die PCR-Methode wurde das Erbmateriale (DNA) extrahiert und zum Teil archiviert.

Ergebnisse

- Die Analysen beider Methoden ergaben das gleiche Ergebnis, das sich bereits durch das äußere Erscheinungsbild der Fische angedeutet hatte.
- Vier Fische wurden eindeutig der Art Lachs (*Salmo salar*) zugeordnet.
- Der fünfte Fisch mit einem abweichenden Aussehen konnte als Hybrid (Mischling) zwischen Lachs und Forelle identifiziert werden.

Bewertung

- Die bereits während der Befischung entstandene Vermutung, es könnte sich bei den Jungfischen um Lachse handeln, fand für 4 der 5 Individuen Bestätigung.
- Das Auftreten von Hybriden zwischen Lachs und Forelle ist häufig beschrieben worden. Insbesondere die Situation unterhalb von Querbauwerken kann zu einer Vermischung beider Arten auf den Laichplätzen führen. Die Nachkommen (Hybride) sind in der Regel nicht fruchtbar.
- Obwohl in den vergangenen Jahren kein Besatz in der Ruhr stattgefunden hat, können einzelne Lachsaufsteiger über das Ruhrwehr in Duisburg hinaus in die Ruhr aufsteigen, und dort an Kiesstrecken unterhalb des Wehres Raffelberg geeignete Laichplätze finden.
- Diese Lachse stammen vermutlich aus den Besatzmaßnahmen der Wanderfischprogramme an den weiter oberhalb gelegenen Zuflüssen des Rheins (Wupper, Sieg etc.). Ein Teil der in den Rhein zurückkehrenden Lachsaufsteiger kehrt nicht in das Besatzgewässer zurück, sondern streut in andere Gewässer (Streuner oder „strayer“).
- Die erfreuliche Tatsache, dass Lachse in der Ruhr nachgewiesen werden konnten, ist allerdings kein Beleg, dass die Ruhr dauerhaft von Lachsen besiedelt werden kann. Alle bisherigen Erfahrungen belegen, dass eine Vielzahl von Querbauwerken und die intensive Nutzung der Wasserkraft eine schwere Hypothek für eine erfolgreiche Ansiedlung von Wanderfischen darstellt.



Foto des Ergebnisses der molekulargenetischen Analyse: Lachsbrütlinge (1L, 2L, 3L und 5L) Hybrid Lachs/Forelle (4Hy), Kontrollbanden Lachs (LK), Hybrid (HyK) und Bachforelle (BfK).

Die Ergebnisse bestätigten die Vermutungen des Vorjahres: Lachse laichen erfolgreich in der unteren Ruhr – und nun schon bekanntermaßen seit mindestens zwei Jahren. Denn Besatzmaßnahmen mit Lachsbrütlingen hatte es im fraglichen Zeitraum in der unteren Ruhr nicht gegeben.

Erwähnenswert ist der Fund von Laichgruben unterhalb des Wehrs Mülheim-Raffelberg am 13. November 2009 (mdl. Mitteilung P. Tigges, Lachswiedereinbürgerungsprojekte Rheinland-Pfalz). Ob es sich um Lachs- oder Forellenlaichgruben handelt, war nicht eindeutig feststellbar und die Dezemberhochwässer haben die Spuren der Vermehrung schnell verwischt. Eine weitere Befischung im Sommer 2010 soll daher weitere Erkenntnisse bringen.

Der Weg zu den Laichplätzen in der Ruhr

Aus den Ausführungen zu den Besatzmaßnahmen wäre es denkbar, dass die Elternfische aus dem o. g. Smoltbesatz 2005 stammen. Nimmt man eine Verweilzeit von zwei bis drei Jahren im Meer an, bis die geschlechtsreifen Lachse zur Vermehrung in ihre Aufwuchsgewässer ziehen, wäre dies eine Möglichkeit. Andererseits könnte es sich auch um die oben erwähnten Streuner handeln. Allein in der Sieg steigen jährlich mehrere hundert Lachse auf, von denen der ein oder andere in die Ruhr gelangt sein könnte. Allerdings bleibt dann die Frage, wie die Fische das Ruhrwehr passiert haben. Die relativ einfache Antwort lautet: Da die Ruhrorter Schleuse, die den Duisburger Hafen mit dem Rhein-Herne-Kanal verbindet, schon längere Zeit defekt ist, weicht die Berufsschiffahrt auf die Schleuse am Ruhrwehr in Duisburg aus. Statt der üblichen fünf bis zehn Schleusungen finden seit längerer Zeit durchschnittlich 30 Schleusungen am Tag statt. Es ist bekannt, dass Fische Schleusen als Wanderweg benutzen. Wenn die Schleusungsfrequenz derart hoch ist, entsteht unterhalb der Schleuse in relativ kurzen Abständen eine Leitströmung für wanderungswillige Fische, die dann bei geöffnetem Untertor in die Schleuse einschwimmen können, um sie anschließend in Richtung Oberstrom zu verlassen. Ein anderer Weg wäre bei sehr hohen Wasserständen über das Wehr, wenn Oberwasser und Unterwasser nahezu den gleichen Wasserstand haben. Im Uferbereich dürfte dann die reduzierte Strömung für leistungsstarke Schwimmer, wie dem Lachs, passierbar sein.

Was bedeuten diese Funde?

In der unteren Ruhr hat sich der komplexe Lebenszyklus des Lachses trotz aller Schwierigkeiten geschlossen. Die gute Qualität des Ruhrwassers, und zwar nicht im quellnahen Oberlauf, sondern wenige Kilometer vor der Mündung in den Rhein, also dort, wo die Ruhr bereits das gereinigte Abwasser von fast zwei Millionen Menschen und einer Vielzahl von Industriebetrieben in sich trägt, lässt die erfolgreiche Entwicklung der Eier im kiesigen Substrat zu.

Ausblick

Mit der Errichtung der Fischwege am Ruhrwehr in Duisburg und an den Stauanlagen Kettwig und Baldeney wird es in absehbarer Zeit möglich, die Laichareale im Deilbachsystem für den Lachs zu erschließen. Derzeit gibt es gemeinsame Bemühungen des MUNLV, des Ruhrverbands und der Wasserkraftanlagenbetreiber, die Stauanlagen Kettwig und Baldeney in absehbarer Zeit durchgängig zu machen. Mit Hilfe einer Fangstation am Ruhrwehr könnten die Elterntiere für die Aufzucht des benötigten Besatzmaterials im Lachszentrum Hasper Talsperre entnommen werden. Solange die Durchgängigkeit in Kettwig und Baldeney nicht hergestellt und der ungefährdete Smoltabstieg an den vier Wasserkraftanlagen vorbei nicht realisiert ist, sollte der erfolgreich erprobte Smoltbesatz mit Hilfe der „Lachsschute“ vom Baldeneysee bis unterhalb des Wehrs in Duisburg fortgeführt werden.