

ARNO WATERSTRAAT & VOLKER WACHLIN, verändert nach STEINMANN & BLESS (2004)

Beschreibung

Der Lachs hat einen spindelförmigen Körper. Die Art ist mit ausgewachsenen Meerforellen zu verwechseln, unterscheidet sich aber durch folgende Merkmale: Sein Schwanzstiel ist im Vergleich zur Forelle lang und dünn. Zwischen dem Ansatz der Fettflosse und der Seitenlinie befinden sich nur 10-13 Schuppen. Die Schwanzflosse ist im Gegensatz zur Meerforelle flach gegabelt. Der Oberkieferknochen endet etwa am Hinterrand des Auges. Die Knochen des Operculums stoßen nicht in einem Punkt zusammen. Bei ausgewachsenen Lachsen weist der hintere Abschnitt des Pflugscharbeins im Gegensatz zur Meerforelle keine Zähne auf. Der Lachs hat 15–20 gleichmäßige Reusenfortsätze am ersten Kiemenbogen (SCHMIDT 1996) gegenüber 14 bis 16 bei der Meerforelle. Lachse können eine Körperlänge von über 1 m erreichen.

Areal und Verbreitung

Der Atlantische Lachs ist über weite Bereiche des Nordatlantiks und den Randmeeren verbreitet. In Europa kommt er von Nordportugal bis zur Barentssee vor bzw. steigt als üblicherweise anadrome Fischart zum Abblachen in Flüsse innerhalb dieses Bereiches auf. Neben diesen wandernden Tieren existieren einige rein limnische Populationen (landlocked populations) (SCHMIDT 1996).

In Deutschland war die Art ursprünglich in fast allen zur Nord- und Ostsee entwässernden Flusssystemen verbreitet. Nach (FREYHOF 2009) basieren alle aktuellen Vorkommen in Deutschland (im Süßwasser) auf Wiederansiedlungsmaßnahmen und würden ohne diese wieder erlöschen.

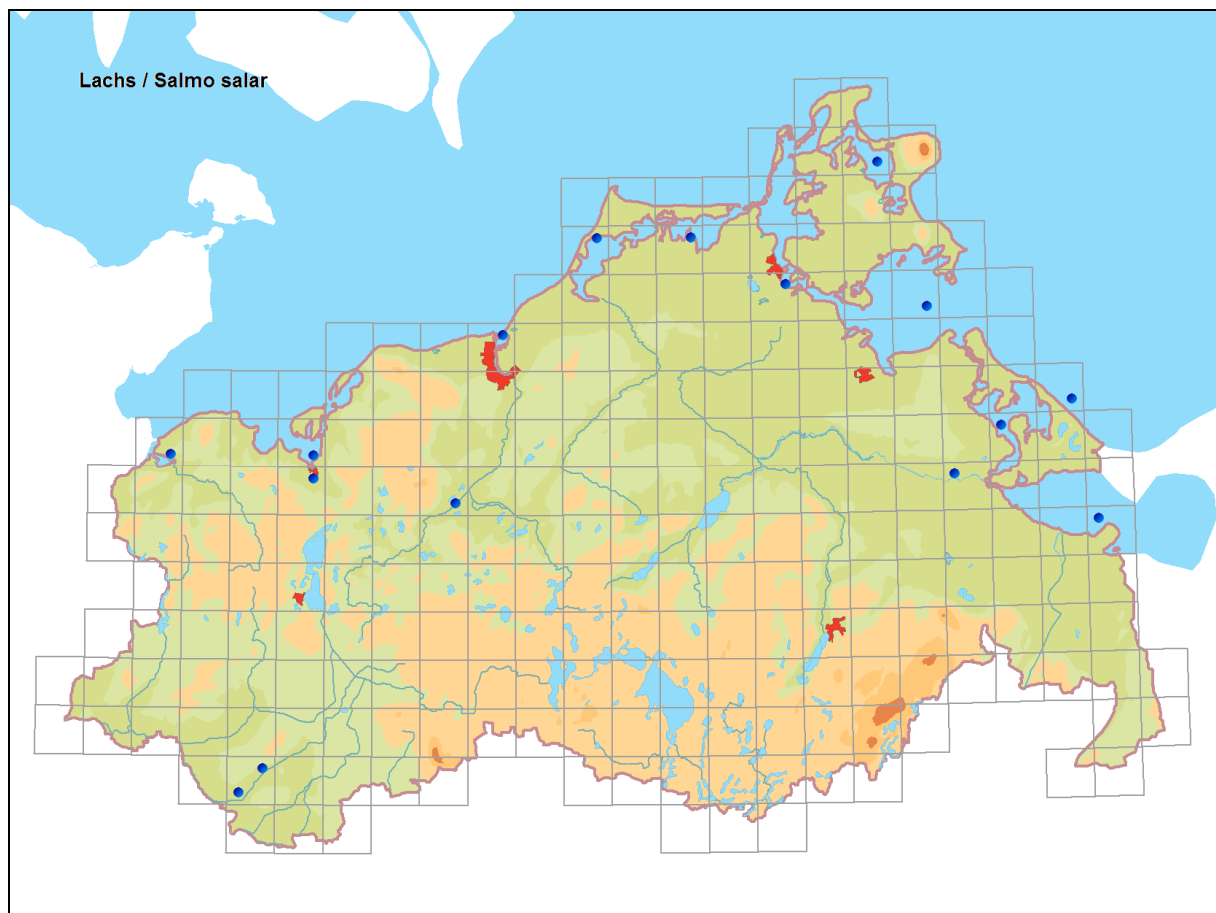


Abb. 1: Verbreitung des Lachses in Mecklenburg-Vorpommern (1990 – 2011).

Für Mecklenburg-Vorpommern sind weder historisch noch rezent reproduktive Lachsbestände in den Binnengewässern außer der Elbe nachgewiesen (WINKLER et al. 2007). Andererseits wird die Art bis heute regelmäßig in den Küstengewässern gefangen. Diese Tiere sind als Nahrungsgäste und Durchzügler anzusehen. Die mecklenburgische Ostseeküste, einschließlich der Boddengewässer, wäre demnach als Teil des aktuellen Verbreitungsgebietes zu betrachten. Die Herkunft dieser Lachse ist unbekannt. Infrage kommen polnische Wiederansiedlungsprojekte sowie skandinavische Populationen. Daraus resultieren auch regelmäßige Einzelnachweise in den Unterläufen von Bächen und Flüssen, z.B. in der Peene, Warnow und im Wallensteingraben. Im Fall einer erfolgreichen Wiederansiedlung des Lachses durch die aktuellen Wiederbesiedlungsprogramme in Sachsen, Sachsen-Anhalt und Brandenburg (SCHARF et al. 2011) ist mit zunehmenden Nachweisen in der Elbe zu rechnen. Auch weitere Einzelnachweise in den mecklenburgischen Elbzufüssen sind möglich, die wie bisher jedoch nicht in einer eigenständigen Reproduktion begründet sind. Ob sich langfristig in einzelnen Bächen wie der Schaale im Zuge der Wiederbesiedlung des Elbe-Systems reproduzierende Lachsbestände etablieren könnten, ist gegenwärtig nicht abzuschätzen.

Die Verantwortung Mecklenburg-Vorpommerns betrifft vor allem die Durchzugsgebiete der Elbe und die Küstengebiete.

Angaben zur Biologie

Der Lachs ist ein anadromer Langdistanzwanderfisch. Die Laichzeit liegt - je nach Wassertemperatur bzw. geografischer Breite - im Spätherbst oder Winter. Bevorzugt erfolgt die Eiablage bei 6–10 °C Wassertemperatur auf grobem Untergrund aus Kies oder Geröll (SCHMIDT 1996). Dabei werfen die Weibchen Laichgruben aus. Nach Abgabe der Geschlechtsprodukte wird Sedimentmaterial über die befruchteten Eier geworfen; sie können anschließend bis zu ca. 30 cm tief im Substrat verborgen sein. Nach Beendigung des Laichaktes verlässt das Männchen rasch den Laichplatz, während das Weibchen die Laichstätte einige Tage bewacht (JONES & BALL 1954). Ein Weibchen produziert zwischen 1.200 und 2.000 Eier pro kg Körpergewicht. Nach dem Abbläuen ist die Mortalität insbesondere bei männlichen Tieren hoch. Die erneute Abwanderung wird von durchschnittlich 14,4 % dieser dann „Kelts“ genannten Tiere durchgeführt (MILLS 1991). Ein Teil der männlichen Lachse wird bereits während des Süßwasseraufenthaltes geschlechtsreif. Diese können bis 25 % der Eier befruchten (SHEARER 1992). Bei einer Erbrütungstemperatur von 7–8 °C dauert die Entwicklung des befruchteten Eies bis zum Erreichen des Augenpunktstadiums 230 und bis zum Schlupf 510 Tagesgrade. Vom Schlüpfen bis zum Freischwimmen dauert es weitere 290 Tagesgrade (GJEDREM & GUNNES 1978). Im Frühjahr des 2. bis 3. Lebensjahres, in sehr kalten Gewässern auch später, metamorphosieren die Junglachse vom „Parr“ zum „Smolt“: Die Tiere werden z. B. stromlinienförmiger und durch subcutane Guanineinlagerung silbriger. Die Smolts wandern in den Monaten März bis Juni flussabwärts Richtung Meer. Größere (ältere) Tiere wandern früher im Jahr als kleine (SHEARER 1992).

Der Laichaufstieg von Lachsen kann zu unterschiedlichsten Zeiten im Jahr stattfinden. Nach MILLS (1991) findet der Aufstieg großer Lachse ins Süßwasser in einigen Flüssen (in Schottland) bereits im Frühjahr statt, in anderen erst zur Jahresmitte. Auch aus deutschen Flüssen ist der Lachsaufstieg zu unterschiedlichen Zeiten bekannt

In den ersten Lebensmonaten kann die Mortalitätsrate bei 1 % pro Tag liegen. Durchschnittlich 1 % der Eier erreichen das Smoltstadium (SHEARER 1992).

Während des Meeresaufenthalts fressen Lachse Kleinfische und großes Zooplankton. Die Nahrung von 0+ Junglachsen besteht überwiegend aus driftenden und benthischen Evertebraten. Ältere Junglachse konsumieren hauptsächlich Trichopteren- und Ephemeropterenlarven (FROST 1950, MILLS 1991, NISLOW et al. 1998). Juvenile Lachse nehmen bei Temperaturen von 7–22,5 °C Nahrung im Süßwasser auf (SCHMIDT 1996).

Juvenile Lachse werden von Fischen wie Forellen, Quappen und Hechten sowie von Vögeln wie Gänsesägern, Graureihern und Kormoranen erbeutet. Als Prädatoren im Meer wurden Heilbutt, Glattrochen, Grönlandhai, Dorsch und Leng nachgewiesen (MILLS 1991). Hohe Mortalitätsraten weist auch das Postsmoltstadium des Lachses auf, sie kann bis zu 24,8 % liegen. 0+ Junglachse, die in Gewässerabschnitten ohne Forellen (*Salmo trutta*) aufwachsen, hatten höhere Überlebens- und Abwachsrate aufzuweisen, als in Bereichen mit Forellen.

Angaben zur Ökologie

Der anadrome Lachs hält sich während der marinen Phase bevorzugt in der Oberflächenregion auf (REDDIN 1988, MAITLAND & CAMPBELL 1992, STURLAUGGSON 1995) und steigt zum Laichen in Flüsse. Die im Meer lebenden Lachse kehren zu den Küsten zurück und orientieren sich zum Auffinden der entsprechenden Flussmündungen an „Landmarken“. Das weitere Auffinden des Geburtsgewässers ist auf eine olfaktorische Prägung der juvenilen Tiere aus den letzten Tagen des Süßwasseraufenthaltes zurückzuführen. Neben diesen Tieren gibt es auch einen Anteil der Population, der nicht in sein Geburtsgewässer zurückkehrt, sondern andere Laichgewässer aufsucht.

Juvenile Lachse haben größenspezifische Habitatpräferenzen: Im ersten Lebensjahr, bei einer Länge von unter ca. 70 mm, halten sich die Lachse in Wassertiefen von 6–65 cm über grobkiesigem Substrat auf. Strömungsgeschwindigkeiten von 5–50 cm/sek. werden bevorzugt. Ältere bzw. größere 0+ Lachse wechseln in tieferes Wasser (20–70 cm) mit etwas erhöhter Strömung (10–60 cm/sek.). Im zweiten Lebensjahr verstärkt sich diese Tendenz noch (z. B. HEGGENES 1990, NISLOW et al. 1998, SCHNEIDER 1998). Zum Überwintern (d. h. bei Wassertemperaturen unterhalb von 9 °C) suchen die jungen Lachse tiefere Stellen auf oder verbergen sich in größerem Substrat der Rauschenstrecke, die auch als Sommerhabitat dient (GIBSON 1993).

Für die Identifizierung der für den Erhalt bzw. die Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes maßgeblichen Bestandteile (Gesamtheit des ökologischen Arten-, Strukturen-, Standortfaktoren- und Beziehungsgefüges) werden folgende Lebensraumsprüche besonders hervorgehoben: sommerkalte Fließgewässer hoher Wassergüte mit einem dem Gewässertyp entsprechenden Anteil an kiesig-steinigem Substrat und mit möglichst geringen anthropogenen Feinsedimenteinträgen in die Laichgebiete; unverbauete oder unbegradigte Flussabschnitte ohne Ufer- und Sohlenbefestigung, Stauwerke, Wasserausleitungen o.ä. als barrierefreie Wanderstrecken zwischen Meer und Flussoberläufen; weitgehend natürliche Sedimentations- und Strömungsverhältnisse; eine typische Fischbiozönose.

Bestandsentwicklung

Rote Listen: IUCN: (LR/lc); D (1); MV: (D).

Schutzstatus: Berner Konvention: Anhang III.

Infolge zunehmender Wiederbesiedlungsaktivitäten der Elb- und Ostseeanrainer sowie der Verbesserung der Durchgängigkeit der Zuflüsse sind in Mecklenburg-Vorpommern verstärkt Nachweise zu erwarten. Einige mecklenburgische Elbzufüsse kämen prinzipiell auch als Laichgewässer für Lachse infrage (Boize, Schaale, Schilde).

Gefährdungsursachen

Eine Vielzahl von Faktoren scheint für den Rückgang der weltweiten Lachsbestände und das Aussterben der mitteleuropäischen Populationen verantwortlich zu sein. Allgemein sind die zunehmende Wasserverschmutzung, die Überfischung dieses wichtigen Wirtschaftsfisches, der Habitatverlust durch den Ausbau der Fließgewässer und die Errichtung von Querbauwerken (Unterbrechung der Wanderwege) zu nennen, die bereits im 19. Jahrhundert zu einem Rückgang geführt haben (z. B. LELEK 1987, SCHMIDT 1996).

Die Belastung des Interstitials durch Eintrag organischer Feinsedimente und nachfolgender starker Sauerstoffzehrung (z. B. INGENDAHL & NEUMANN 1996) verursacht während der Ei- oder Larvalentwicklung ein Absterben der Entwicklungsstadien. Schädigungen erfolgen auch durch die Passage in Turbinen während der Smoltabwanderung. In Norwegen sind in den letzten Jahrzehnten mehrere Lachspopulationen durch den eingeschleppten Parasiten *Gyrodactylus salaris* zum Erliegen gekommen oder durch genetische Vermischung (genetic pollution) mit entwichenen Farmlachsen in ihrer genetischen Identität erloschen. Die Erwärmung der Gewässer (z. B. durch Kühlwassereinleitung, Verbau und reduzierte Beschattung) kann für den relativ kaltstenothermen Lachs ebenfalls als Gefährdungsursache angesehen werden.

Maßnahmen

In Mecklenburg-Vorpommern sollten sich die Maßnahmen auf die Verbesserung der Gewässerstruktur und der Erreichbarkeit von potenziellen Laichplätzen sowie die Reduzierung der Gewässerbelastung der Elbe und ihrer größten Zuflüsse konzentrieren. In der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) sollte eine Schutzzone für die maritime Phase der anadromen Arten eingerichtet werden (THIEL & BACKHUASEN 2006).

Erfassungsmethoden und Monitoring

Bedingt durch die Verwechslungsgefahr mit anderen großen Salmoniden bzw. bei Jungfischen mit der Forelle *Salmo trutta* müssen alle Nachweise durch Experten überprüft werden.

Für die Erfassung der juvenilen Stadien kommt in erster Linie die Elektrofischerei, für abwandernde Smolts Reusen oder reusenähnliche Fallen, für aufwandernde Lachse Elektrofischerei oder reusenähnliche Fanganlagen (insbesondere an Aufstiegshindernissen bzw. Engpässen) infrage.

Gezielte Erfassungsprogramme sind in Mecklenburg-Vorpommern in den Laichgewässern nicht notwendig. Jedoch sollten alle verfügbaren Daten laufender Erfassungsprogramme und aus der Fischerei ausgewertet werden. Hierfür ist jedoch eine verbesserte Datenerfassung in den Katastern des Landesamtes für Umwelt, Natur und Geologie (LUNG) und der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei sowie die Optimierung des Datenaustausches zwischen beiden Einrichtungen erforderlich. Im Falle der Etablierung einer Laicherpopulation in Mecklenburg-Vorpommern ist diese zu überwachen. Gegenwärtig gelten für Mecklenburg-Vorpommern die Anforderungen des Bewertungsschemas für die Wndergewässer.

Kenntnisstand und Forschungsbedarf

Eigenständige stabile Laicherpopulationen sind gegenwärtig in Mecklenburg-Vorpommern nicht vorhanden. Unklar ist auch das Ausmaß der Nutzung der Küstengewässer und der AWZ. Zu beiden Fragen sollten Untersuchungen durchgeführt werden.

Verbreitungskarte für die Bundesrepublik Deutschland

Quelle: Nationaler Bericht der FFH-Arten, Stand: Oktober 2007.

http://www.bfn.de/0316_bewertung_arten.html

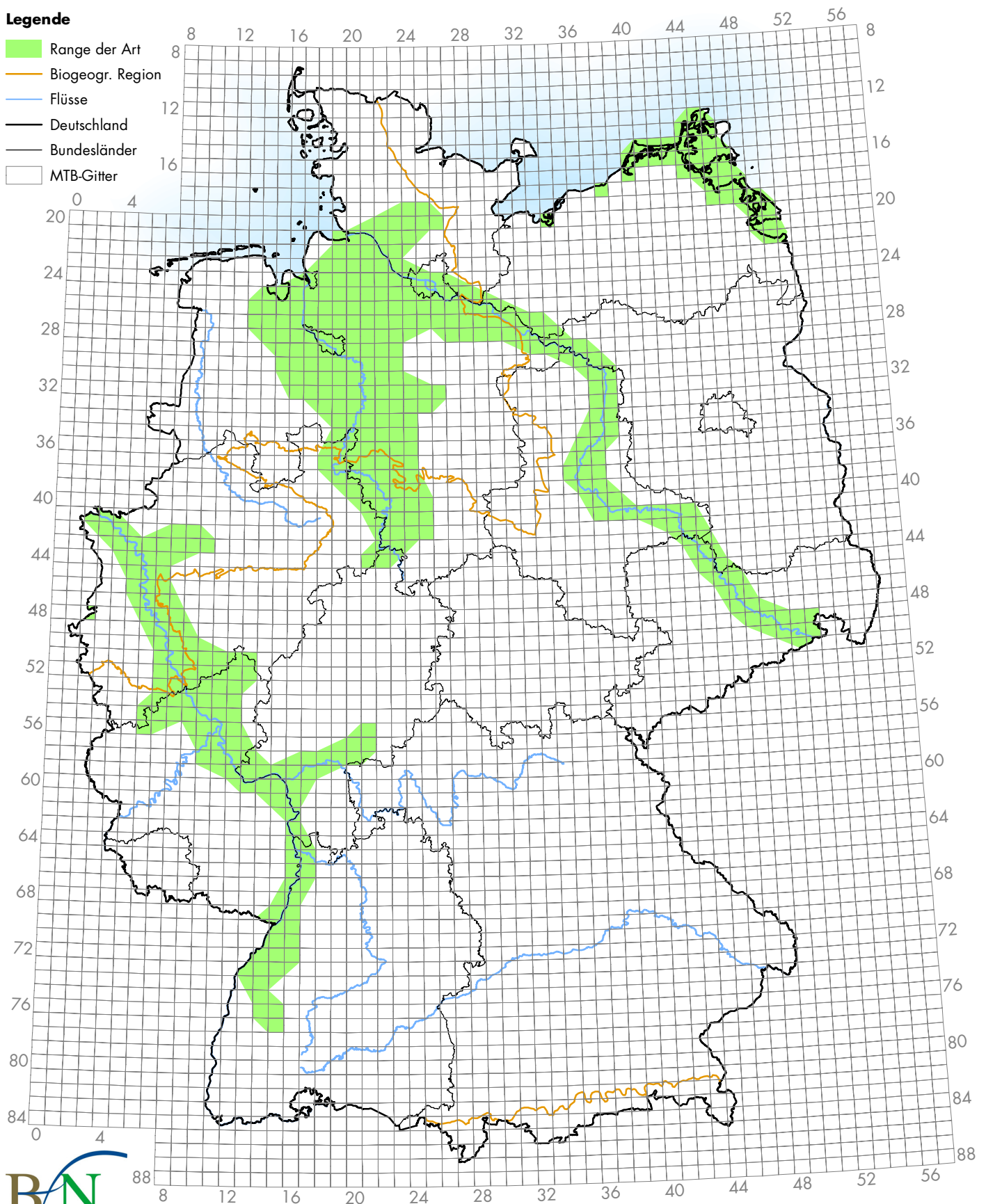
Verbreitungsgebiete der Pflanzen- und Tierarten der FFH-Richtlinie

1106 *Salmo salar* (Lachs, nur im Süßwasser)

Stand: Oktober 2007

Legende

- Range der Art
- Biogeogr. Region
- Flüsse
- Deutschland
- Bundesländer
- MTB-Gitter



Bundesweite Vorgaben zum Monitoring und Kriterien für die Bewertung des Erhaltungszustandes

(Methodenvorschlag, erarbeitet von Experten der Landesfachbehörden und des BfN, Stand September 2010)

Lachs - <i>Salmo salar</i>			
A) Reine Wandergewässer			
Beeinträchtigungen	A (keine bis gering)	B (mittel)	C (stark)
Querverbaue im jeweiligen Bundesland (Beeinträchtigung bezieht sich auf Auf- und Abwanderung jeweils aller wandernden Stadien))	keine, Durchgängigkeit nicht beeinträchtigt	Durchgängigkeit beeinträchtigt, aber Querbauwerke i.d.R. für einen Teil der Individuen passierbar	Durchgängigkeit so gering, dass das Fortbestand der Vorkommen langfristig gefährdet ist
Gewässerausbau und Unterhaltungsmaßnahmen	ohne erkennbare Auswirkungen	geringe Auswirkungen	erheblich, mit erkennbaren Auswirkungen
Wasserentnahme und -einleitung (z.B. Ansaugen von Smolts in Entnahmebauwerken, Kühlwassereinleitungen, Schmutzfahnen etc.)	ohne erkennbare Auswirkungen	geringe Auswirkungen	erheblich, mit erkennbaren Auswirkungen
Sauerstoffdefizite und thermische Belastungen	ohne erkennbare Auswirkungen	geringe Auswirkungen	erheblich, mit erkennbaren Auswirkungen
Nutzung	keine Nutzung oder Nutzung ohne negative Folgen auf Bestand	Nutzung mit geringen negativen Folgen auf Bestand	Nutzung mit erheblichen negativen Folgen auf Bestand
Abflussregime (inkl. Querschnitt/ Wassertiefe)	kaum beeinträchtigt	gering beeinträchtigt	erheblich beeinträchtigt
B) Laich- und Juvenilgewässer			
Zustand der Population	A (hervorragend)	B (gut)	C (mittel bis schlecht)
Bestandsgröße/Abundanz: Juvenile (0+Parrs), nur Naturbrütlinge in geeigneten und erfassbaren Habitaten	>0,5 Ind./m ²	0,3-0,5 Ind./m ²	<0,3 Ind./m ²
Adulte (Aufsteiger), zentral für jedes Bundesland zu beurteilen	reproduktives Potential der Aufsteiger ist ausreichend, um fast alle der oberhalb der Kontrollstation liegenden pot. Laich- und Larvalhabitate mit Nachwuchs zu versorgen	reproduktives Potential der Aufsteiger ist ausreichend, um einen großen Teil der oberhalb der Kontrollstation liegenden pot. Laich- und Larvalhabitate mit Nachwuchs zu versorgen	reproduktives Potential der Aufsteiger versorgt höchstens einen geringen Teil der oberhalb der Kontrollstation liegenden Laich- und Larvalhabitate mit Nachwuchs
Habitatqualität	A (hervorragend)	B (gut)	C (mittel bis schlecht)
flache Abschnitte (mit Strömungsgeschwindigkeiten zwischen 0,3-1,0 m/sek.) mit Kies/Geröll häufig, nur geringe Anteile von Feinsedimenten im Substrat,	in allen Teilabschnitten des Gewässers ausreichend vorhanden	regelmäßig vorhanden, in Teilabschnitten fehlend	nur in wenigen Teilabschnitten vorhanden
Sauerstoffversorgung des Interstitials bis Frühsommer >6 mg/l	In allen potentiellen Laichsubstraten	in Teilabschnitten fehlend	nur in Teilabschnitten vorhanden
flache, kiesige Abschnitte mit heterogenem Strömungsbild, tiefere, strömungsberuhigte Abschnitte (Pools)	flächendeckend vorhanden	regelmäßig vorhanden, in Teilabschnitten fehlend	nur in Teilabschnitten vorhanden

Beeinträchtigungen	A (keine bis gering)	B (mittel)	C (stark)
Besatz	kein Besatz	Besatz mit autochthonen ⁰¹⁾ Ind.	Besatz
Nutzung	keine Nutzung oder Nutzung ohne negative Folgen auf Bestand	Nutzung mit geringen negativen Folgen auf Bestand	Nutzung mit erheblichen negativen Folgen auf Bestand
Querverbaue im jeweiligen Bundesland (Beeinträchtigung bezieht sich auf Auf- und Abwanderung jeweils aller wandernden Stadien))	keine, Durchgängigkeit nicht beeinträchtigt	Durchgängigkeit beeinträchtigt, aber Querbauwerke i.d.R. für einen Teil der Individuen passierbar	Durchgängigkeit so gering, dass das Fortbestand der Vorkommen langfristig gefährdet ist
Stoffeinträge und Feinsedimenteinträge	ohne erkennbare Auswirkungen	geringe Auswirkungen	erheblich, mit erkennbaren Auswirkungen
Wasserentnahme und –einleitung (z.B. Ansaugen von Parrs und Smolts in Entnahmebauwerken, Kühlwassereinleitungen, Schmutzfahnen)	ohne erkennbare Auswirkungen	geringe Auswirkungen	erheblich, mit erkennbaren Auswirkungen
Gewässerausbau und Unterhaltungsmaßnahmen	ohne erkennbare Auswirkungen	geringe Auswirkungen	erheblich, mit erkennbaren Auswirkungen
Abflussregime	kaum beeinträchtigt	gering beeinträchtigt	erheblich beeinträchtigt

Bemerkungen/Erläuterungen:

⁰¹⁾ - Da der Lachs in Deutschland ausgestorben war, sind keine autochthonen Individuen für Besatzmaßnahmen verfügbar. Der Ausdruck autochthon wird in diesem Zusammenhang für Besatzindividuen verwendet, die von im jeweiligen Gewässersystem aufgestiegenen Adulten gewonnen wurden

Literatur

- FREYHOF, J. (2009): Rote Liste der im Süßwasser reproduzierenden Neunaugen und Fische (Cyclostomata & Pisces). In: HAUPT, H., LUDWIG, G., GRUTKE, H., BINOT-HAFKE, M. OTTO, C. & PAULY, A. (eds.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 1: Wirbeltiere. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70: 291-316.
- FROST, W. E. (1950): The growth and food of young salmon (*Salmo salar*) and trout (*S. trutta*) in the River Forss, Caithness. – J. Anim. Ecol. 19: 147-158.
- GIBSON, R. J. (1993): The atlantic salmon in fresh water: spawning, rearing and production. – Reviews in Fish Biology and Fisheries 3: 39-73.
- GJEDREM, T. & GUNNES, K. (1978): Comparison of growth rate in Atlantic salmon, pink salmon, Arctic charr, sea trout, and rainbow trout under Norwegian farming conditions. – Aquaculture 13: 135-141.
- HEGGENES, J. (1990): Habitat utilization and preferences in juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in streams. – Reg. Riv.: Research and Management 5: 341-354.
- INGENDAHL, D. & NEUMANN, D. (1996): Possibilities for successful reproduction of reintroduced salmon in tributaries of the River Rhine. – Arch. Hydrobiol. 11: 333-337.
- JONES, J. W. & BALL, J. N. (1954): The spawning behaviour of Brown Trout and Salmon. – Brit. J. Anim. Behav. 2: 103-114.
- LELEK, A. (1987): The Freshwater Fishes of Europe, Threatened Fishes of Europe. – Wiesbaden (Aula-Verlag), 343 S.
- MAITLAND, P. S. & CAMPBELL, R. N. (1992): Freshwater Fishes. – London (Harper Collins Publishers), 368 S.
- MILLS, D. (1991): Ecology and management of Atlantic Salmon. – London (Chapmann & Hall), 351 S.
- NISLOW, K. H., FOLT, C. & SEANDEL, M. (1998): Food and foraging behavior in relation to microhabitat use and survival of age-0 Atlantic salmon. – Can. J. Fish. Aquat. Sci. 55: 116-127.
- REDDIN, D. G. (1988): Ocean life of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in the Northwest Atlantic. – In: MILLS, D. & PIGGINS: Atlantic salmon – Planning for the future. – London & Sidney (Croom Helm): 483-511.

SCHARF, J., BRÄMICK, U., FREDRICH, F., ROTHE, U., SCHUHR, H., TAUTENHAHN, M., WOLTER, C. & ZAHN, S. 2011: Fische in Brandenburg – aktuelle Kartierung und Beschreibung der märkischen Fischfauna. Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow, 250 S.

SCHMIDT, G. W. (1996): Wiedereinbürgerung des Lachses *Salmo salar* L. in Nordrhein-Westfalen. – Recklinghausen (LÖBF-Schriftenreihe 11), 194 S.

SCHNEIDER, J. (1998): Habitatwahl juveniler Atlantischer Lachse (*Salmo salar* Linne´, 1758) in ausgewählten Besatzgewässern in Rheinland-Pfalz. – Z. Fischk. 1: 77-100.

SHEARER, W. M. (1992): The Atlantic Salmon. Natural history, exploitation and future management. – Oxford (Fishing News Books), 244 S.

STEINMANN, I. & BLESS, R. (2004): *Salmo salar* (LINNAEUS, 1758). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BIEWALD, G., HAUKE, U., LUDWIG, G., PRETSCHER, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A. (Bearb.): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland, Band 1: Pflanzen und Wirbellose. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, 69/1: 314-319.

STURLAUGGSON, J. (1995): Migration studies on homing of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in coastal waters W-Iceland-Depth movements and sea temperatures recorded at migration routes by data storage tags. – ICES C. M. 17: 13 S.

THIEL, R. & BACKHAUSEN, I. (2006): Survey of NATURA 2000 fish species in the German North- and Baltic Seas. – In: von Nordheim, H., Boedeker, D. & Krause, J.C. (Eds.): Progress in Marine Conservation in Europe. – Berlin, Heidelberg (Springer-Verlag): 157-178.

WINKLER, M., WATERSTRAAT, A., HAMANN, N., SCHAARSCHMIDT, T., LEMCKE, R. & ZETTLER, M. (2007): Verbreitungsatlas der Fische, Rundmäuler, Großmuscheln und Großkrebse in Mecklenburg-Vorpommern. Rangsdorf, Fachgruppe Feldherpetologie & Ichthyofaunistik, Rostock; Gesellschaft für Naturschutz und Landschaftsökologie e.V. Kratzeburg; Arbeitsgemeinschaft Heimische Wildfische Schwerin e.V.: 180 S.

Anschriften der Verfasser:

Dr. Arno Waterstraat
GNL e.V.
Gesellschaft für Naturschutz und Landschaftsökologie
Dorfstraße 31
17237 Kratzeburg
waterstraat@gnl-kratzeburg.de

Dipl.-Math. Volker Wachlin
I.L.N. Greifswald
Institut für Landschaftsökologie und Naturschutz (ILN)
Am St. Georgsfeld 12
17489 Greifswald
volker.wachlin@iln-greifswald.de

Verantwortliche Bearbeiterin im LUNG:

Dipl.-Biologin Katrin Runze
Tel.: 03843 777214
katrin.runze@lung.mv-regierung.de

Stand der Bearbeitung: 22.03.2012