

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

Beschreibung

Das Flussneunauge ist die zweitgrößte heimische Rundmäulerart. Das erwachsene Flussneunauge besitzt einen schlangenförmiger Körper, eine scheibenförmige Mundöffnung mit in kleineren Gruppen angeordneten Zähnchen und beidseitig je 7 Kiemenöffnungen. Die Larven (Querder) sind blind und besitzen noch kein Saugmaul. Eine Unterscheidung mit den Bachneunaugenlarven ist im Gelände nicht möglich. Die Art erreicht im Gebiet normalerweise Körperlängen von 250–350 mm und ein Gewicht von 40–90 g, maximal 490 mm bzw. 150 g.

Areal und Verbreitung

Das Flussneunauge ist vom Bottnischen Meerbusen im Osten über die Ostsee und Nordsee und den Atlantik bis nach Frankreich und zu den Britischen Inseln im Westen verbreitet. Die Nord/Südverbreitung reicht von Norwegen (bei Bergen) bis Spanien (Atlantik). Im Mittelmeerraum ist das Flussneunauge vereinzelt bis zur Rhonemündung und dem Golf von Genua anzutreffen (HARDISTY 1986).

In Deutschland ist das Flussneunauge in den Küstengewässern von Nord- und Ostsee verbreitet und steigt zur Reproduktion in nahezu alle größeren Fließgewässer auf.

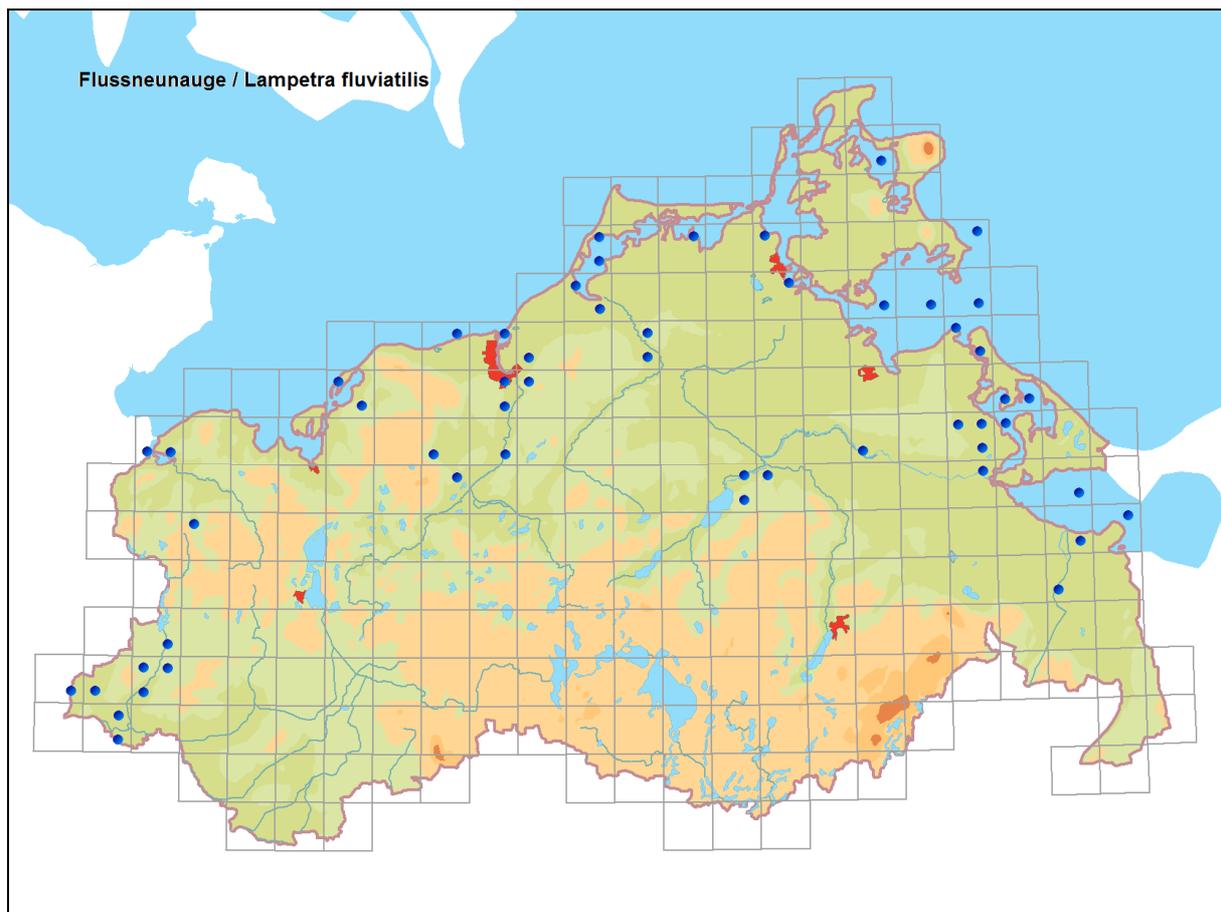


Abb. 1: Verbreitung des Flussneunauges in Mecklenburg-Vorpommern (1990 – 2011).

Die Flüsse Mecklenburg-Vorpommerns stellen einen wichtigen Teil des Areals der Art dar. Schon auf Grund der biogeographischen Zuordnung muss davon ausgegangen werden, dass das Flussneunauge ursprünglich zum natürlichen Arteninventar der meisten mecklenburgischen Fließgewässer gehörte und wahrscheinlich hohe Bestandsdichten aufwies. Im Einzugsgebiet der Ostsee beschränkt sich das heutige Vorkommen nur noch auf wenige und relativ küstennahe Gewässer. Aktuell sind hier noch vier stabile Laichvorkommen

bekannt, deren Bestände jedoch abnehmend sind (KRAPPE et al. 2011). Daneben gibt es wenige Einzel-Laichbeobachtungen, die sich bisher nicht wiederholen ließen. Nachweise des Flussneunauges erfolgen auch während der parasitischen Phase in der Ostsee und den Boddengewässern sowie während des Laichaufstiegs in Wanderkorridoren (THIEL et al. 2009).

Nachdem das Flussneunauge aus den mecklenburgischen Elbzuflüssen praktisch völlig verschwunden war, zeichnet sich seit der Inbetriebnahme einer funktionsfähigen Fischaufstiegshilfe am Elbwehr Geesthacht eine Rückkehr der Art ab. Insbesondere in der Schaale konnten bereits stärkere Laicherjahrgänge registriert werden. Mit den Verbesserungen der Fischaufstiegsmöglichkeiten am Sudewehr bei Boizenburg verbinden sich weitere Hoffnungen auf Bestandszunahmen und Wiederansiedlungen im gesamten Sudeinzugsgebiet.

Mecklenburg-Vorpommern liegt im Arealzentrum dieser Art. Auf Grund der Gesamtgefährdung hat das Land eine hohe Mitverantwortung für den Erhalt und Schutz der Art. Eine besondere Verantwortung besteht für den Bereich der westlichen Ostsee.

Angaben zur Biologie

Das Flussneunauge ist ein anadromer Wanderer. Bei Funktionsüberprüfungen der Fischaufstiegsanlage Geesthacht (Elbe) konnte festgestellt werden, dass der Aufstieg der Flussneunaugen hauptsächlich im Dezember und ein zweiter, weniger ausgeprägter Anstieg mit geringerer Individuenzahl im Monat März stattfindet (BECKEDORF & SCHUBERT 1995). Ein großer Teil der Tiere scheint somit im Binnenland zu überwintern.

Die Laichzeit des Flussneunauges ist das Frühjahr. WATERSTRAAT & KRAPPE (2000) stellten im Peenesystem jährliche Schwankungen der Laichzeit mit dem Höhepunkt zwischen Mitte April und Anfang Mai fest. Auch in der Schaale wurden Anfang Mai das Laichmaximum gefunden (KRAPPE et al. 2011). Der Beginn des Ablai chens ist temperaturabhängig und kann ab einer Wassertemperatur von 6 °C erfolgen.

Beide Geschlechter beteiligen sich am Bau von Laichgruben. Dabei werden Steine mit Hilfe der Mundsaugscheibe angesaugt und abtransportiert. Während des Aushebens kann bereits die Verpaarung stattfinden. Dabei paart sich ein Weibchen oft mit zwei, selten mit drei Männchen. Das Ablai chen erfolgt mehrmals täglich. Nach der Laichzeit gehen die Elterntiere zugrunde (HARDISTY 1986).

Die Larvalphase dauert mindestens viereinhalb Jahre. Ab Spätsommer bis Herbst des fünften Jahres metamorphosieren die Tiere und wandern im folgenden Frühjahr bei hohen Abflüssen stromabwärts (WÜNSTEL et al. 1996, WATERSTRAAT & KRAPPE 2000).

Die Larven nehmen in erster Linie Detritus, Algen und Diatomeen auf. Adulte ektoparasitieren an Fischen, vorwiegend an Heringen, Sprotten, Dorschen, Stinten, Makrelen und Lachsen. Da Gewebestücke aus der Beute gebissen werden, kann das Flussneunauge eher als räuberisch denn als parasitisch bezeichnet werden (HARDISTY 1986).

Larvale Flussneunaugen werden z. B. von Fischen wie der Quappe und dem Barsch erbeutet (TUUNAINEN et al. 1980). Im Frühling sind Flussneunaugen ein wichtiger Nahrungsbestandteil des Gänsesägers (SJÖBERG 1980).

Angaben zur Ökologie

Das Flussneunauge lebt während der Fressphase im Meer, d. h. in Küstennähe oder in den Ästuarien der Flüsse, und steigt zur Reproduktion in große Flüsse auf. Die Laichplätze sind insbesondere in den mittleren und oberen Abschnitten der Fließgewässer lokalisiert. Laichgruben finden sich bei einer Strömungsgeschwindigkeit von ca. 20–95 cm/s. Das Substrat an den Laichplätzen kann aus einem Gemisch von Kies, Sand und Lehm bestehen. Nach dem Schlupf graben sich die Ammocoeten in feinsandigen, strömungsberuhigten Gewässerabschnitten in den Uferregionen und im Hauptgerinne der Flüsse ein (HARDISTY 1986, WÜNSTEL et al. 1996, WATERSTRAAT & KRAPPE 2000).

Auf dem Weg zu den Laichplätzen legen die Flussneunaugen Entfernungen von mehreren hundert Kilometern zurück (z. B. DE NIE 1997).

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: Fließgewässer hoher Wassergüte mit kiesig-steinigem Substrat; unverbaute oder unbegradigte Flussabschnitte ohne Ufer- und Sohlenbefestigung, Stauwerke, Wasserausleitungen o.ä. mit barrierefreier Wanderstrecke zwischen Meer und Flussoberlauf; eine natürliche Fließgewässerdynamik und eine weitgehend natürlicher hydrophysikalischer und hydrochemischer Gewässerzustand; weitgehend störungsarme Bereiche; weitgehend natürliche Sedimentations- und Strömungsverhältnisse und möglichst geringe anthropogene Feinsedimenteinträge in die Laichgebiete; ein der Größe und Beschaffenheit des Gewässers entsprechender artenreicher, heimischer und gesunder Fischbestand.

Bestandsentwicklung

Rote Listen: IUCN: (LC); D: (2); MV (1)

Schutzstatus: Berner Konvention: Anhang III; nach BNatSchG besonders geschützt.

Für das Ostsee-einzugsgebiet Mecklenburg - Vorpommerns ist nur noch ein sehr niedriges Bestandsniveau zu verzeichnen. Die Ergebnisse des Neunaugenmonitorings belegen darüber hinaus eine Abnahme der Bestände (KRAPPE et al. 2011). Gleiches zeigen auch Auswertungen der Fischereistatistiken (Thiel et al. 2009). Für das Nordsee-einzugsgebiet des Landes sind erste Anzeichen einer Bestandserholung zu erkennen. Eine wissenschaftlich fundierte Bestätigung dieser Entwicklung bedarf jedoch noch eingehender Untersuchungen.

Gefährdungsursachen

Ein Großteil des Rückgangs der Flussneunaugenbestände erfolgte bereits in den 1920er Jahren durch die Zunahme der Gewässerverschmutzung und den Verbau der Fließgewässer und setzt sich verlangsamt bis heute fort. Die wesentlichsten Gefährdungen in Mecklenburg-Vorpommern betreffen die Beeinträchtigung der Habitate:

- Einschränkungen der Wanderung adulter Flussneunaugen aus dem Meer in die Bäche durch Querbauwerke und Behinderung der Rückwanderung der Jungtiere durch Wasserkraftanlagen,
- Unterschreitung minimaler Lebensraumgrößen oder Trennung von Laichplätzen und Querderlebensräumen durch Querbauwerke (WATERSTRAAT & KRAPPE 1998, WATERSTRAAT 2006),
- Beseitigung von Laichsubstraten und Feinsedimenten durch die Gewässerunterhaltung,
- Beseitigung oder Ausdünnung von Querderbeständen durch Sohlkrautung und Grundräumung,
- Starke organische bzw. hydrochemische Belastung einzelner Gewässer (KRAPPE 2007).

Eine weitere bisher kaum betrachtete Gefährdung ergibt sich in Mecklenburg-Vorpommern aus dem Klimawandel. Die Erhöhung der Wassertemperaturen auf über 20 °C im Sommer und die Reduzierung der Abflüsse könnten die Bestände gravierend beeinträchtigen.

Maßnahmen

Für Mecklenburg-Vorpommern sollten vor allem folgende Schwerpunkte gelten:

- Kurzfristiges Handeln ist in allen Bächen mit einem schlechten Erhaltungszustand der Population (KRAPPE 2007) notwendig. Dies betrifft besonders die Veränderung der Gewässerunterhaltung und strukturverbessernde Maßnahmen, die in den nächsten ein bis drei Jahren umgesetzt werden sollten.
- Mittelfristig müssen jedoch auch die Habitatbedingungen der anderen Populationen verbessert werden. Schwerpunkte sind dabei Änderungen der Gewässerunterhaltung.
- Langfristig sind Maßnahmen zur Wiederherstellung der Habitatbedingungen in ehemals besiedelten Bächen und zur Förderung einer aktiven Wiederbesiedlung einzuleiten. Dabei spielt die Wiederherstellung der Durchgängigkeit von der Mündung bis zu geeigneten Laichplätzen in den Bächen eine wichtige Rolle (KRAPPE 2007, WATERSTRAAT et al. 2006).

Erfassungsmethoden und Monitoring

Die Erfassung der Larvenbestände erfolgt durch Elektrobefischung oder Sedimentsiebung. Laicherbestände werden durch regelmäßiges Zählen der auf den Laichgruben anwesenden Tiere erfasst.

In Mecklenburg-Vorkommen besteht bereits ein Überwachungsprogramm mit zwei Ebenen. Bei der halbquantitativen Verbreitungskartierung werden alle Fließgewässer mit historischen oder aktuellen Informationen zum Vorkommen der Flussneunaugen untersucht. In den Flusssystemen werden stichpunktartig an geeigneten Standorten die Querderbestände erfasst und gegebenenfalls auch Laicherbestände kartiert. Ein erster Erfassungsdurchlauf ist bereits erfolgt (KRAPPE 2007) und soll in langfristigen Intervallen wiederholt werden.

Eine Dauerbeobachtung (Monitoring) findet in 6 ausgewählten Referenzpopulationen statt. In jedem dieser Bäche werden sowohl die Laicher- als auch die Querderbestände quantitativ erfasst. Seit 1998 liegen Beobachtungsdaten vor (WATERSTRAAT et al. 2001, KRAPPE et al. 2011). Eine ausführliche Darstellung der genannten Verfahren findet sich im Monitoringhandbuch des Landes Mecklenburg-Vorpommern (SPIEB et al. 2005, WATERSTRAAT et al. 2001).

Die Erfassung im Rahmen der Verbreitungskartierung kann unter Anleitung von Laien, die Dauerbeobachtung nur durch fachkundige Experten erfolgen.

Kenntnisstand und Forschungsbedarf

Gegenwärtig besteht ein guter Überblick sowohl über die Verbreitung als auch den Zustand der meisten Populationen und die Verbreitung der Art in Mecklenburg-Vorpommern (KRAPPE 2007). Allerdings wird in Folge der Wiederherstellung der Durchgängigkeit vieler Fließgewässer der Suchraum nach Laichvorkommen der Art ausgedehnt werden müssen. Weiter untersucht werden sollten auch die langfristigen Schwankungen der Bestände und deren Ursachen. Notwendig sind ferner Untersuchungen zu Schwellenwerten der tolerierten Gewässerbelastung und Beeinträchtigungen sowie die Auswirkungen des Klimawandels. Zudem sind populationsgenetische Untersuchungen zum Status von Bach- und Flussneunaugen weiterhin erforderlich.

Verbreitungskarte für die Bundesrepublik Deutschland

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

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

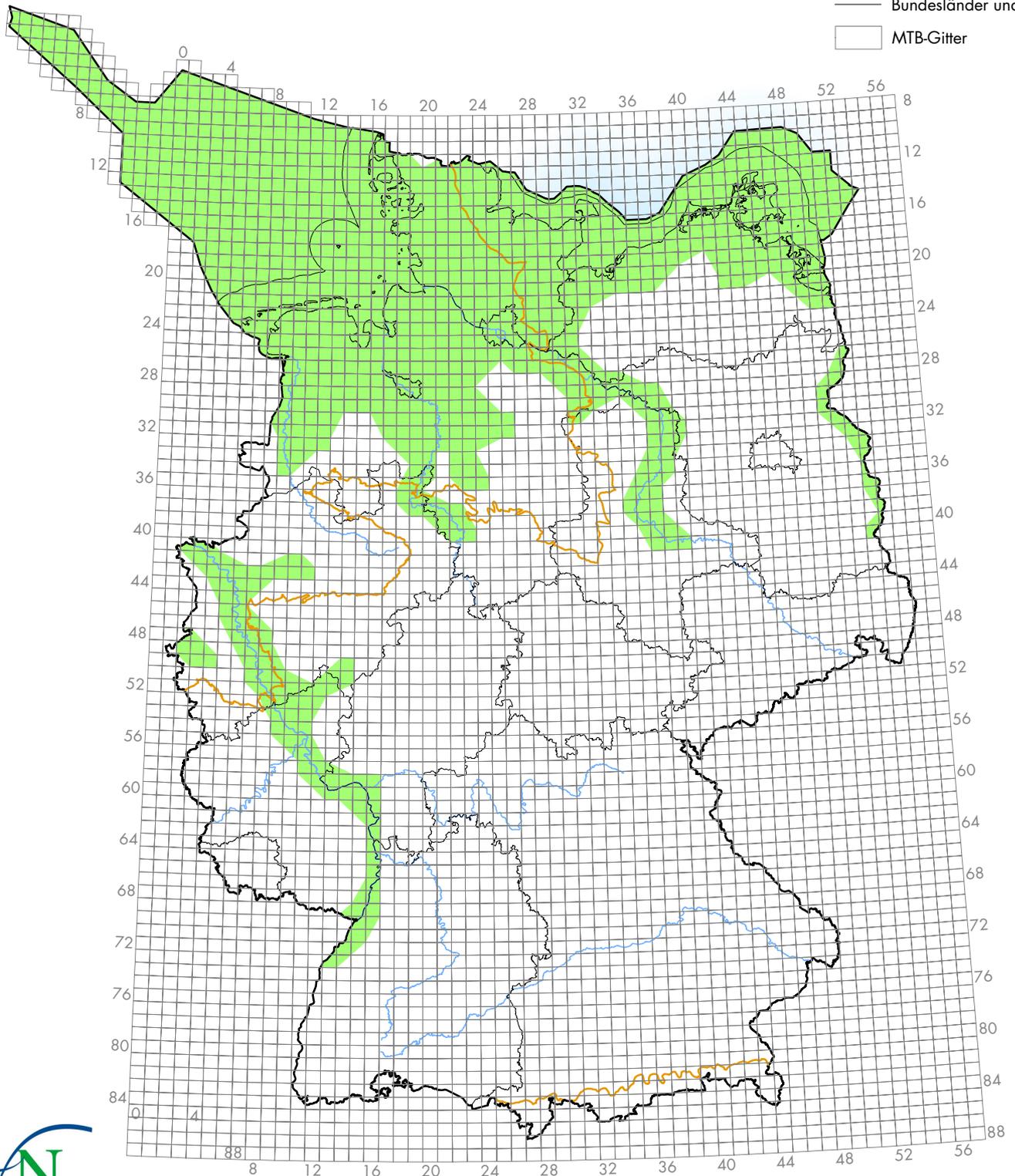
Pflanzen- und Tierarten der FFH-Richtlinie

1099 *Lampetra fluviatilis* (Flussneunauge)

Stand: Oktober 2007

Legende

-  Range der Art
-  Biogeogr. Region
-  Flüsse
-  Deutschland inkl. AWZ
-  Bundesländer und AWZ
-  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)

Flussneunauge - <i>Lampetra fluviatilis</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 Fortbestehen der Vorkommen langfristig gefährdet ist
Sauerstoffdefizite und thermische Belastungen	ohne erkennbare Auswirkungen	geringe Auswirkungen	erheblich, mit erkennbaren Auswirkungen
Wasserentnahmen (z.B. Ansaugen von abwandernden Tieren in Entnahmebauwerken, z. B. Kühlwasserentnahmen)	ohne erkennbare Auswirkungen	geringe Auswirkungen	erheblich, mit erkennbaren Auswirkungen
B) Laich- und Juvenilgewässer			
Zustand der Population	A (hervorragend)	B (gut)	C (mittel bis schlecht)
Bestandsgröße/Abundanz:			
Standardverfahren ¹⁾ : Querder >0+ (Watbefischung in geeigneten und erfassbaren Habitaten)	>5 Ind./m ²	0,5-5 Ind./m ²	<0,5 Ind./m ²
Alternativwerte Querder ²⁾ ; Bezug = repräsentative Bootsstreckenbefischung, gesamte befischte Fläche oder Strecke bei zu großer Wassertiefe:	> 0,2 Ind./m ² Querder oder > 20 Querder pro 100 m Strecke	0,055 – 0,2 Ind./m ² Querder oder > 6 bis 20 Querder pro 100 m Strecke	< 0,055 Ind./m ² Querder oder < 6 Querder pro 100 m Strecke
fakultativ: Querder, 3 Längenklassen: jung: ≤ 60 mm, mittel: > 60 - < 80 mm, alt: ≥ 80 mm	Nachweis von mindestens 2 Längenklassen möglich		1 Längenkategorie
fakultativ (obligat im Ostseegebiet): Adulte in geeigneten Habitaten	an allen Untersuchungstagen Beobachtungen möglich (während Reproduktion) und mehr als 10 Adulte an einem Zähltermin	regelmäßige Beobachtung möglich	Unregelmäßige Beobachtung möglich
Habitatqualität	A (hervorragend)	B (gut)	C (mittel bis schlecht)
Laichgebiete: strukturreiche kiesige, flache Abschnitte mit mittelstarker Strömung	in allen Teilabschnitten des Gewässers ausreichend vorhanden	regelmäßig vorhanden, in Teilabschnitten fehlend	nur in wenigen Teilabschnitten vorhanden
Larvalhabitate: Abschnitte mit stabilen Sedimentbänken (Sand, Feinsand) in ausreichender Schichtdicke (≥15 cm) mit ausreichendem Detritusanteil	flächendeckend vorhanden	regelmäßig vorhanden, in Teilabschnitten fehlend	nur in Teilabschnitten vorhanden
Beeinträchtigungen	A (keine bis gering)	B (mittel)	C (stark)
anthropogene Stoffeinträge und Feinsedimenteinträge	ohne erkennbare Auswirkungen	geringe Auswirkungen	erheblich, mit erkennbaren Auswirkungen
Gewässerausbau und Unterhaltungsmaßnahmen	ohne erkennbare Auswirkungen	geringe Auswirkungen	erheblich, mit erkennbaren Auswirkungen

Beeinträchtigungen	A (keine bis gering)	B (mittel)	C (stark)
Querverbaue und Durchlässe (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 Fortbestehen der Vorkommen langfristig gefährdet ist

¹⁾ Klärung Artzugehörigkeit ggf. durch Nachweis der Adulti, obligatorisch ist bei potentiellen oder nachweislichen sympatrischen Vorkommen mit Bachneunaugen eine Abschätzung der Mengenrelation der Adulti notwendig. Im Ostseeraum ist ein Adultmonitoring alle 3 Jahre obligativ.

²⁾ Die Nachweis-Effizienz der Querder bei einer Bootsbefischung wird durch eine größere Anzahl von Faktoren beeinflusst. Die Festlegung von Schwellenwerten kann durch den Befischer vor Ort bzw. den Bewerter vorgenommen werden.

Literatur

- BECKENDORF, R. & SCHUBERT, H.-J. (1995): Funktionsüberprüfung der Fischaufstiegsanlagen an der Staustufe Geesthacht. – Hildesheim (Binnenfischerei in Niedersachsen 4), 49 S.
- DE NIE, H. W. (1997): Atlas van de Nederlandse Zoetwatervissen. – Doetinchem (Media Publishing), 151 S.
- HARDISTY, M. W. (1986): *Lampetra fluviatilis* (Linnaeus, 1758). – In: HOLCIK, J.: The Freshwater Fishes of Europe 1/I. – Wiesbaden (Aula-Verlag): 249-278.
- KRAPPE, M. (2006): Erhaltungszustand von Neunaugenpopulationen in Mecklenburg-Vorpommern, Teil 1: Ausgangsdatenlage, Erfassungsmethodik und Bewertungsverfahren. – Naturschutzarbeit in Mecklenburg-Vorpommern 49 (2): 24-34.
- KRAPPE, M. (2007): Erhaltungszustand von Neunaugenpopulationen in Mecklenburg-Vorpommern, Teil 2: Aktuelle Vorkommen und ihre Bewertung im Rahmen der FFH-Richtlinie. – Naturschutzarbeit in Mecklenburg-Vorpommern 50 (1): 3-17.
- KRAPPE, M., WATERSTRAAT A., BÖRST, A., SPIEB, H.J., WINKLER, H.M. (2011): Monitoring der Neunaugen in Mecklenburg-Vorpommern: Bestandsentwicklungen seit 1987 und weitere Ergebnisse von Untersuchungen in Referenzgewässern im Zeitraum 1998 – 2010. Artenschutzreport 27: 80 – 96.
- SCHNITZER, P., EICHEN, C., ELLWANGER, G., NEUKIRCHEN, M. & SCHRÖDER, E. (Bearb.) (2006): Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle), Sonderheft 2: 370 S.
- SJÖBERG, K. (1980): Ecology of the European river lamprey (*Lampetra fluviatilis*) in northern Sweden. – Can. J. Fish. Aquat. Sci. 37: 1974-1980.
- SPIEB, H.-J., WATERSTRAAT, A. & KRAPPE, M. (2005): 7.3. Artenmonitoring Fische und Rundmäuler. – In: SPIEB, H.-J., ABDANK, A., AHRNS, CH., BERG, D. CH., HACKER, F., KEIL, F., KLAFS, G., KLENKE, R., KRAPPE, M., KULBE, J., MEITZNER, V., NEUBERT, F., ULBRICHT, J., VOIGTLÄNDER, U., WACHLIN, V., WATERSTRAAT, A., WOLF, F. & ZETTLER, M.: Methodenhandbuch für die naturschutzorientierte Umweltbeobachtung. Teil Artenmonitoring. Erarbeitet im Auftrag des Umweltministeriums Mecklenburg-Vorpommern. – Gesellschaft für Naturschutz und Landschaftsökologie, Kratzburg: 70–99.
- STEINMANN, I., WATERSTRAAT, A., KLINGER, H., SCHÜTZ, C. & ARZBACH, H.-H. (2006): 14 Rundmäuler (Cyclostomata) und Fische (Pisces): Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes der Populationen des Flussneunauges *Lampetra fluviatilis* (LINNAEUS, 1758). – In: SCHNITZER, P., EICHEN, C., ELLWANGER, G., NEUKIRCHEN, M. & SCHRÖDER, E. (Bearb.): Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland. – Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle), Sonderheft 2: 216-217.
- STEINMANN, I. & BLESS, R. (2004): *Lampetra fluviatilis* (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: 276-280.
- THIEL, R. & SALEWSKI, V. (2003): Verteilung und Wanderung von Neunaugen im Elbeästuar (Deutschland). – Limnologica 33: 214-226.
- THIEL, R., WINKLER, M., RIEL, P., NEUMANN, R., GRÖHSLER, T., BÖTTCHER, U., SPRATTE, S. & U. HARTMANN (2009): Endangered anadromous lampreys in the southern Baltic Sea: spatial distribution, long-term trend, population status. Endangered Species Res. 8: 233-247.

TUUNAINEN, P., IKONEN, E. & AUVINEN, H. (1980): Lamprey and lamprey fisheries in Finland. – Can. J. Fish. Aquat. Sci. 37: 1953-1973.

WATERSTRAAT, A. & KRAPPE, M. (1998): Distribution and abundance of *Lampetra planeri* populations in the Peene drainage (NE Germany) in relation to isolation and habitat conditions. – Ital. J. Zool. 65: 137 - 143.

WATERSTRAAT, A. & KRAPPE, M. (2000): Beiträge zur Ökologie und Verbreitung von FFH-Fischarten und Rundmäulern in Mecklenburg-Vorpommern: 1. Das Flußneunauge (*Lampetra fluviatilis* L. im Peenesystem). – Natur und Naturschutz in Mecklenburg-Vorpommern 35: 64-79.

WATERSTRAAT, A., KRAPPE, M. & SPIEB, H. J. (2001): Artenmonitoring von Bach- und Flußneunauge in Mecklenburg-Vorpommern. – Artenschutzreport 11: 45-50.

WATERSTRAAT, A. (2006): Einfluss der Zerschneidung auf die Habitatbesiedlung und Populationsgröße von Neunaugen. In: BAIER, H., ERDMANN, F., HOLZ, R. & WATERSTRAAT, A.: Freiraum und Naturschutz - Die Wirkungen von Störungen und Zerschneidungen in der Landschaft. – Berlin, Heidelberg, New Yorck, (Springer-Verlag): 237-242.

WATERSTRAAT, A., KRAPPE, M., SPIEB, H.-J. & LENTZ, M. (2006): Erstellung einer Prioritätenliste zur Verbesserung der Durchgängigkeit von Fließgewässern in Mecklenburg-Vorpommern mit dem Ziel der Herstellung eines guten Erhaltungszustandes der Fischfauna nach WRRL und FFH-Richtlinie. – Materialien zur Umwelt 2006 (3): B2-B55.

WÜNSTEL, A., MELLIN, A. & GREVEN, H. (1996): Zur Fortpflanzung des Flussneunauges, *Lampetra fluviatilis* (L.), in der Dhünn, NRW. – Fischökologie 10: 11-46.

Anschriften der Verfasser:

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

Dr. Martin Krappe
GNL e.V.
Gesellschaft für Naturschutz und Landschaftsökologie
Dorfstr. 31
D-17237 Kratzeburg
krappe@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: 26.03.2012