Erhaltungszustand von Neunaugenpopulationen in Mecklenburg-Vorpommern, Teil 2: Aktuelle Vorkommen und ihre Bewertung im Rahmen der FFH- Richtlinie

MARTIN KRAPPE, Kratzeburg

1. Einführung

Im ersten Teil dieser Publikation (KRAPPE 2006) wurde auf das bis etwa zur Mitte des zurückliegenden FFH-Berichtszeitraumes (2001–2006) vorhandene Wissen über Neunaugen in Mecklenburg-Vorpommern eingegangen. Vor dem Hintergrund der durch die EU-Richtlinie gestellten Anforderungen wurden Kenntnisdefizite, insbesondere in Hinblick auf quantitative Populationsdaten, die eine Bewertung des Erhaltungszustandes erlauben, deutlich. Gleichzeitig war zu konstatieren, dass es bis zum Ende des Berichts zeitraumes keine klaren Vorgaben zur Durchführung geeigneter Untersuchungen gab. Für das Bundesland wurde deshalb in wechselseitigem Kontakt mit dem seit 2002 mit diesen Fragen befassten Bund-Länder-Arbeitskreis (BLAK) ein Verfahren entwickelt. Das bereits dargestellte Schema zur Bewertung der Populationen, ihrer Lebensräume und Gefährdungen ist dabei weitgehend mit den zwischenzeitlich erschienenen Empfehlungen dieses Gremiums (SCHNITTER et al. 2006) kompatibel und kann somit auch als Anpassung der Vorschläge des BLAK auf die natürlichen und administrativen Gegebenheiten in Mecklenburg–Vorpommern aufgefasst werden. Die dazugehörigen Untersuchungen fanden im Zeitraum 2003–2006 statt. Nach der bereits in Teil 1 gegebenen Übersicht der Ersterfassung sollen deren Ergebnisse und die sich aus ihnen ergebenden Bewertungen im Folgenden detailliert dargestellt und diskutiert werden. Die Ergebnisse waren auch Teil der im Frühjahr 2007 erfolgten FFH- Meldung des Landes und stellen die Ausgangsbasis für die anstehende Erarbeitung von FFH- Managementplänen dar.

2. Neunaugenvorkommen und ihre Bewertung

Die in den bearbeiteten Gewässern erhobenen Populationsdaten und die vorgenommenen Bewertungen gibt die Tab. 1 wieder. Für eine Beschreibung der Situation auf der Ebene von größeren Einzugsgebieten (EZG) wurden die zum Teil stark voneinander isolierten in die Elbe entwässernden Systeme von Sude, Elde und Havel sowie kleinere Elbzuflüsse zusammengefasst. Unter der Bezeichnung „Kleine Systeme“ wurden in die Ostsee oder innere Küstengewässer abfließende Bäche und Flüsse vereinigt, deren Einzugsgebiet klein ist oder die auf Grund geringer Datenumfänge nicht gesondert aufgeführt werden sollen (z. B. Uecker-Randow).

Generell wurden zunächst nur Gewässer bewertet, in denen ein Neunaugenbestand auch aktuell nachweisbar war. In zwei nach 1990 gemeldeten Neunaugengewässern, in denen sich mittels Siebmethode keine Neunaugenlarven finden ließen (Landgraben, Bugewitzer Mühlengraben) fanden die im Verfahren geforderten Nachbefischungen mittels Elektrofischgerät nicht statt, da auf Grund des derzeitigen Gewässerzustandes (starke Unterhaltung, Eutrophierung, fehlende Laichsubstrate) die Existenz einer Neunaugenpopulation als sehr unwahrscheinlich angesehen werden muss.

Dem für das Bundesland angepassten Bewertungsschema folgend, werden die Larvenbestände der 69 festgestellten Neunaugengewässer (nach den Kriterien Stetigkeit, Individuendichte und Altersgruppen) zum überwiegenden Teil (61%) in die Kategorie B (gut) eingestuft. Nur wenige Bestände (10%) weisen einen „hervorragenden“ (A) Erhaltungszu-

	letzter Nachweis[1]		Sedimentsiebung			Elektro	Bewertung (FFH, A – C)[8]				
Gewässer /System	Lapla	Laflu	pos. Nachw. (Poben gesamt)	Dichte Ind./m²	Längen-Klassen	pos. Nachw. (Poben gesamt)	Larven	ad. Lapla	ad. Laflu	Habi-tat	Ge-fähr-dung
Elbesystem											
Alte Elde bei Kuppentin			0 (6)			1 (4)	C			C	B
Bach bei Bad Stuer[2]	1987		0 (2)			0 (2)					
Benniner Bach			0 (4)			1 (1)	C			C	B
Besendorfer (Lehmkuhlener) Bach			2 (6)	1,07	1-3	1 (1)	B			C	C
Boize	1998		1 (7)	0,08	1	1 (2)	C	X	X	C	C
Dabelower Mühlenfließ / Thymenfließ	1998		2 (6)	0,44	2-3		C	(X)		C	C
Fauler Bach bei Vietow			1 (4)	0,27	1	1 (1)	C	X	X	B	A
Gehlsbach	2002		2 (8)	0,40	1-2	3 (7)	C	X		C	C
Kleine Schaale			1 (3)	0,53	1-2	1 (2)	B			C	C
Kraaker Mühlbach	1995		3 (8)	1,53	1-3	0 (1)	B			B	C
Löcknitz Mühlbach			2 (8)	1,33	1-2	1 (3)	B			B	C
Mooster	1991		5 (8)	1,59	1-3	0 (4)	B			C	C
Motel	1995		1 (5)	0,32	1-3	1 (3)	B	X	○	A	B
Roter Bach bei Slate	1991		3 (6)	1,33	1-3	1 (3)	B			C	C
Satower Bach			2 (4)	2,00	1-3	1 (1)	B			A	C
Schaale	2001	2001	4 (8)	0,73	1-2	5 (12)	B	X	A	A	B
Schilde	2001	1999	1 (9)	0,06	1		C	X	X	B	C
Schwanheider Mühlbach	2002	2002	1 (4)	1,33	1-2	0 (2)	B	○	X	B	C
Seegraben	1998		2 (4)	0,40	1-2	0 (2)	B			B	A
Sude			1 (4)	0,13	1	3 (5)	C			A	C
Wallmoorbach	1996		0 (5)			0 (1)					
Warsower Bach			2 (5)	0,64	1-2	1 (1)	C			B	C
Wocker	1991		3 (6)	0,44	2-3	1 (2)	B			B	C
Stepenitzsystem											
Bach Moorbusch-Greschendorf	1993		2 (5)	2,13	1-2	0 (2)	B			C	C
Holmbach (Mühlengr. Prischendorf)	2000		3 (5)	1,49	1-2	1 (4)	B			C	C
Maurine	1999		2 (8)	0,60	1	2 (12)	C			A	C
Radegast[3]	ca. 1990	2001	2 (8)	0,27	1-2	0 (1)	C		○	B	C
Warnowsystem											
Beke	1997	1995	5 (9)	10,43	1-2	4 (4)	B	A	○	B	C
Hohensprenzer Mühlbach	1995		3 (8)	1,60	1-2		B			C	C
Hopfenbach	1994		2 (5)	0,53	1-2		B			C	C
Klaasbach	1994		1 (5)	1,28	1		C			A	A
Klinkener Bach	1991		0 (2)			0 (1)					
Kösterbeck	2001	2002	3 (8)	6,07	1-2	5 (8)	B	A	C	A	C
Lössnitz			0 (4)								

Mildenitz	2000		0 (10)			1 (9)	C			A	C
Moltenower Bach	1996		7 (7)	3,66	1-2		B			A	C
Motel	1995		0 (4)			0 (2)					
Obere Nebel	1997		2 (4)	1,87	1-3		B	(B)		C	C
Obere Warnow			1 (4)	0,13	3	0 (3)	C			B	B
Peezer Bach		1998	0 (8)			0 (2)		○	○		
Radebach	1994		5 (7)	4,88	1-2		B			B	B
Steinbeck	1995		0 (5)			1 (2)	C			B	C
Teppnitzbach	1994		5 (6)	4,80	1-2		B			A	A
Tessenitz	1996		0 (5)								
Teuchelbach	1996		5 (6)	3,64	1-2		B			A	B
Mittlere Nebel	2001	1993	5 (8)	6,87	1-3	4 (5)	A	X		A	B
Waidbach	1995		5 (6)	6,22	1-2		A			B	B
Recknitzsystem											
Korleputer Bach	2002		4 (7)	1,68	1-2		B	(A)		A	C
Polchow Bach	1992		6 (7)	4,80	1-3		A			A	B
Prangenbaek	2000		2 (4)	0,67	2-3		B			A	C
Reppeliner Bach	1991		4 (6)	1,07	1-3	3 (4)	B			A	C
Schulenberger Bach	2003		4 (6)	5,60	1-3		A			A	B
Tribohmer Bach	2000		1 (5)	1,07	1-2	2 (4)	B	B		A	C
Peenesystem											
Augraben	2002	2002	5 (8)	3,80	1-2	1 (4)	B	A	A	A	C
Galgenbach	1993	1995	3 (6)	0,89	1-3		B	B	○	A	C
Goldbach (mit Marienbach)[4]	1997	um 1960	8 (14)	4,13	1-2	1 (1)	B	(A)		A	C
Hellbach	2002		4 (4)	5,73	1-3	7 (7)	A	A		A	A
Kleine Peene			0 (4)								
Klenzer Mühlbach	1993	1995	2 (5)	0,64	1-3		B	A	○	B	C
Landgraben	1999		0 (7)	0,00							
Libnower Mühlbach	2002	2002	4 (6)	2,58	1-2	6 (8)	B	A	A	B	A
Linde	2000		0 (14)			2 (7)	C	X		B	C
Moltzowbach	1999		2 (4)	2,00	1		B			C	C
Nonnenbach[5]	1998	1994	3 (7)	0,46	1-2	3 (4)	C	A		A	B
Ostpeene[6]	1958					0 (4)					
Schwinge			0 (7)					○	○		
Swinow	2002		3 (5)	5,04	1-2		B	○	○	B	B
Teetzlebener Mühlbach	1997		2 (17)	0,35	2		C	(A)		B	C
Westpeene	1996		5 (6)	5,07	1-3		A			B	A
Wustrower Bach	1997		2 (4)	1,20	1-2		B	(X)		B	C
Ziddorfer Mühlbach mit Karnbach	1996		5 (9)	1,78	1-2		B			C	B
Ziemenbach mit Ziegeleigraben	2002		6 (13)	1,27	1-2	4 (4)	B	A		B	C
Zippelower Bach (Eichseebach)	2002		1 (4)	1,07	1-2		B	B		B	C
Kleine Systeme											
Althöfer Bach	1995		2 (4)	3,33	1-2		B			B	C
Bach von Schimm	1995		0 (4)			1 (1)	C			C	C
Bollhagener Fließ	1992		6 (8)	5,73	1-3		A			A	C

Brebowbach, Gr. u. Kl. Scheidegraben	1993	1993	8 (11)	4,16	1-2	7 (7)	B	X	B	B	C
Bugewitzer Mühlengraben	2000		0 (7)								
Hellbach	1992	1998	3 (8)	2,40	1		C	○	X	A	C
Koerkwitz mit Wallbach u. Haubach	2002		0 (8)			0 (1)					
Panzower Bach mit Kl. Hellbach	1999		4 (8)	3,47	1-3		B	X		A	C
Pulowbach			0 (4)								
Quellbach Hohenfel-de (mit GlashägerB.)	1992		3 (6)	2,40	1-2		B	X		A	B
Randow	2000 (Larve)		0 (2)			0 (6)					
Sagarder Bach[7)]	1925	1882	0 (4)					○	○		

Tab.1: Ergebnisse der Bestandserfassungen in Gewässern Mecklenburg - Vorpommerns (2003-2006)

1. entspricht soweit nichts anderes vermerkt dem Stand der Datenbank des Fischatlas (WINKLER et al., im Druck) vor Beginn der halbquantitativen Larvenerfassung im Jahr 2003, Lapla = Bachneunauge, Laflu = Flussneunauge
2. Bachneunauge: WATERSTRAAT (in lit.)
3. Flussneunauge: WATERSTRAAT et al. (2002)
4. Flussneunauge: WATERSTRAAT u. KRAPPE (2000), glaubwürdige Berichte der örtlichen Bevölkerung
5. Flussneunauge: WATERSTRAAT in KRAPPE & WATERSTRAAT (2006)
6. Bachneunauge: SCHRÖDER (1962), Restvorkommen oberhalb Torgelower See 2007 wiedergefunden
7. Bachneunauge: THIENEMANN (1925), Flussneunauge: FRIEDEL (1882)
8. A = hervorragend, B = gut, C = mittel - schlecht, X = Nachweis von adulten Tieren, Bewertung auf Grund unzureichender Datenlage jedoch noch nicht möglich,○ bisherige Kontrollen ohne Laichnachweis, Klammersetzung: zeitnaher Nachweis adulter Tiere vor 2003

stand auf. Rund 29 % der untersuchten Bestände werden als „mittel bis schlecht" (C) bewertet. In der Abb. 1 ist die Aufteilung nach den Erhaltungszuständen, bezogen auf Einzugsgebiete, grafisch dargestellt.

Die auf den Larvenbeprobungen beruhenden Bewertungen können in nahezu allen Fällen, in denen ausreichende Informationen über adulte Bach- oder Flussneunaugen vorliegen, auch für die Gesamtbewertung der jeweiligen Population übernommen werden. Einzige Ausnahme stellt die im Unterlauf der Kösterbeck (Warnowsystem) anzutreffende Flussneunaugenpopulation dar, die auf Grund niedriger Laicherzahlen entgegen der Larvenbewertung (B) in die Kategorie C eingestuft werden muss. Andererseits reichen die verfügbaren Informationen über Adultbestände in vielen Fällen noch nicht aus, um alle tatsächlichen oder potenziellen Flussneunaugengewässer so bewerten zu können, wie es im Bewertungsschema vorgesehen ist. In diesen noch nicht ausreichend untersuchten Gewässern ist im Augenblick jedoch kaum von hervorragend (A) bis gut (B) ausgeprägten Laicherbeständen auszugehen. Lediglich im Schwanheider Mühlbach ist eine etwas größere Population zu vermuten. Ein Bewertungsunterschied von mehr als einer Klasse zwischen Larvenbewertung und dem Ergebnis von Laicherzählungen ist nur für das Bachneunauge im Nonnenbach (Peenesystem) zu verzeichnen. Da sich ein sehr gut ausgeprägter Laicherbestand (A) in diesem Gewässer derzeit aber nur auf einen äußerst kurzen Abschnitt beschränkt, wurde die Gesamtbewertung der Population in der Kategorie C (= Larvenbewertung) belassen.

Im Vergleich zum Erhaltungszustand der Populationen wird die Habitatqualität (auf der Basis der Fließgewässerstrukturkartierung und von Geländebegehungen) insgesamt deutlich günstiger bewertet (Abb. 2). Landesweit werden 39 % der Neunaugengewässer diesbezüglich als hervorragend (A), 36 % als gut (B) und

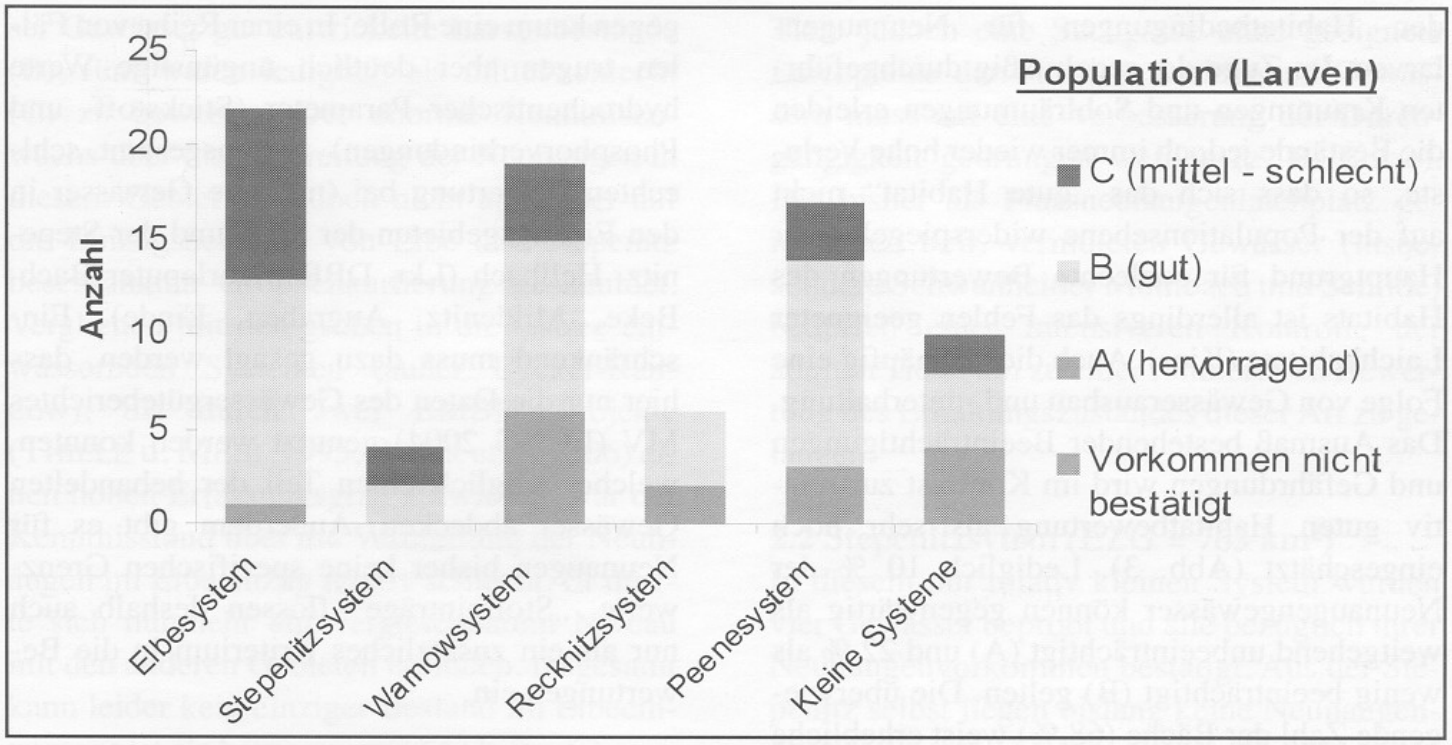

Abb. 1: Bewertung der Larvenbestände in den aktuellen Neunaugengewässern des Landes Mecklenburg - Vorpommern nach dem ABC- Schema und nicht bestätigte Vorkommen mit Nachweisen nach 1989

nur 25 % als mittel bis schlecht (C) eingestuft. Zur Erklärung dieses scheinbaren Widerspruchs sind im Wesentlichen zwei Gründe heranzuziehen. Erstens sind viele Gewässer oder Gewässerteile trotz hervorragender oder guter Habitatausstattung auf Grund von Wanderhindernissen (Wehre, Sohlschwellen, Verrohrungen) nicht mehr besiedelt oder nicht auf natürlichem Wege neu besiedelbar. Der zweite Grund hängt mit der typischen Unterhaltung der Fließgewässer zusammen. Diese führt durch die indirekte Förderung von Wasserpflanzen und der damit verbundenen Sedimentation feiner Partikel zu durchaus hervorragen-

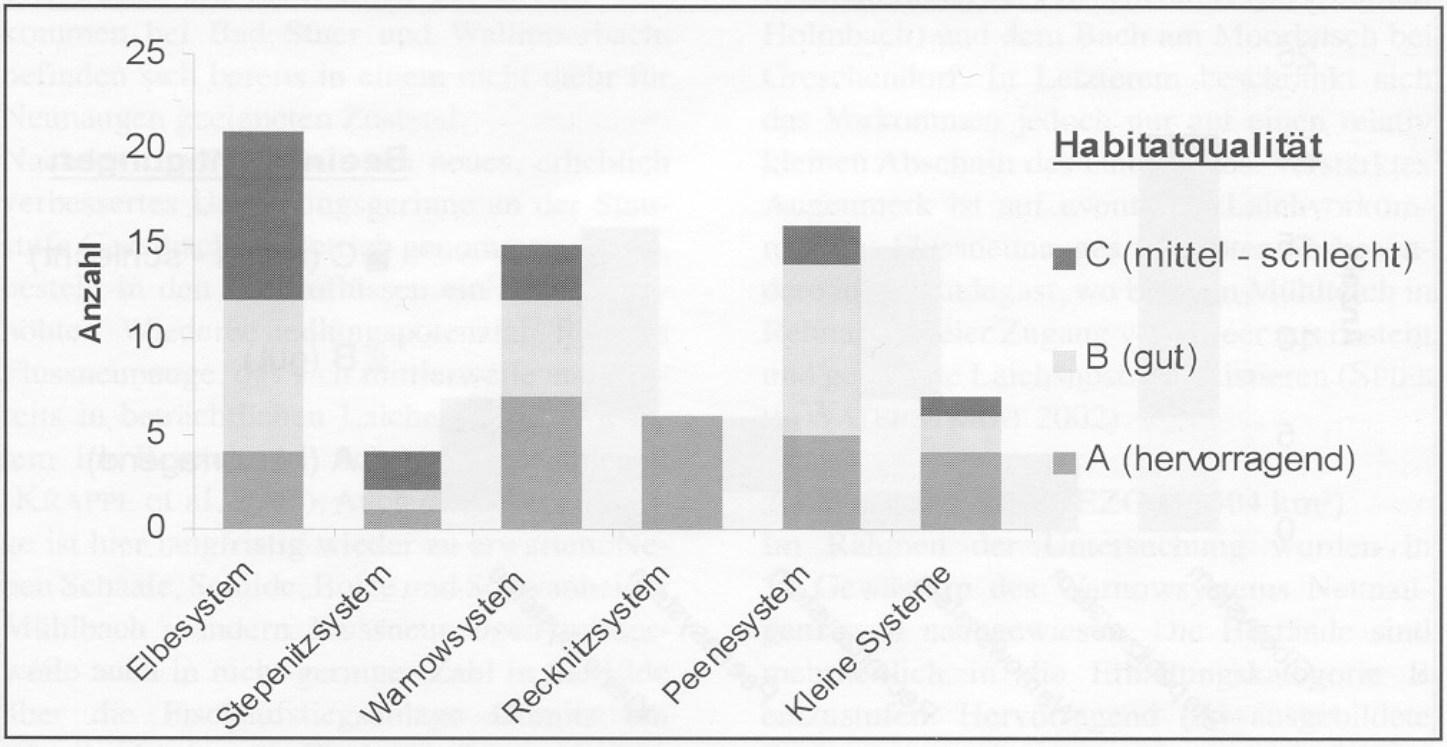

Abb. 2: Bewertung der Habitatqualität in den aktuellen Neunaugengewässern des Landes Mecklenburg - Vorpommern nach dem ABC- Schema

den Habitatbedingungen für Neunaugenlarven. Im Zuge der regelmäßig durchgeführten Krautungen und Sohlräumungen erleiden die Bestände jedoch immer wieder hohe Verluste, so dass sich das „gute Habitat" nicht auf der Populationsebene widerspiegelt. Der Hauptgrund für schlechte Bewertungen des Habitats ist allerdings das Fehlen geeigneter Laichhabitate (Kies). Auch dies ist häufig eine Folge von Gewässerausbau und -unterhaltung. Das Ausmaß bestehender Beeinträchtigungen und Gefährdungen wird im Kontrast zur relativ guten Habitatbewertung als sehr hoch eingeschätzt (Abb. 3). Lediglich 10 % der Neunaugengewässer können gegenwärtig als weitgehend unbeeinträchtigt (A) und 22 % als wenig beeinträchtigt (B) gelten. Die überwiegende Zahl der Bäche (68 %) weist erhebliche für Neunaugen relevante Beeinträchtigungen auf. Die maßgeblichen Gründe für diese weitgehend negative Bewertung sind in den bestehenden Zerschneidungen (Grundlage: Querbauwerksdatei des LUNG, Abt. Wasser und Boden) und in der Gewässerunterhaltung (Grundlage: Geländebegehungen, Karten- und Fotodokumentationen) zu finden. Der Eintrag von Feinsedimenten in Laichhabitate spielt dagegen kaum eine Rolle. In einer Reihe von Fällen trugen aber deutlich ungünstige Werte hydrochemischer Parameter (Stickstoff- und Phosphorverbindungen) zur insgesamt schlechten Bewertung bei (mehrere Gewässer in den Einzugsgebieten der Sude und der Stepenitz, Hellbach (Lkr. DBR), Korleputer Bach, Beke, Mildenitz, Augraben, Linde). Einschränkend muss dazu gesagt werden, dass hier nur die Daten des Gewässergüteberichtes MV (LUNG 2004) genutzt werden konnten, welche lediglich einen Teil der behandelten Gewässer abdecken. Außerdem gibt es für Neunaugen bisher keine spezifischen Grenzwerte. „Stoffeinträge" flossen deshalb auch nur als ein zusätzliches Kriterium in die Bewertungen ein.

2.1 Elbesystem (EZG = 9298 km²)

Es konnten hier im Rahmen der 2003-2005 durchgeführten Verbreitungskartierung der Westgroppe (WATERSTRAAT 2006) neun bisher nicht in der ichthyofaunistischen Kartierungsdatenbank geführte Neunaugenvorkommen mittels Elektrofischgerät nachgewiesen werden. Durch die anschließende Bearbeitung mit dem Siebverfahren zeigten sich in vier die-

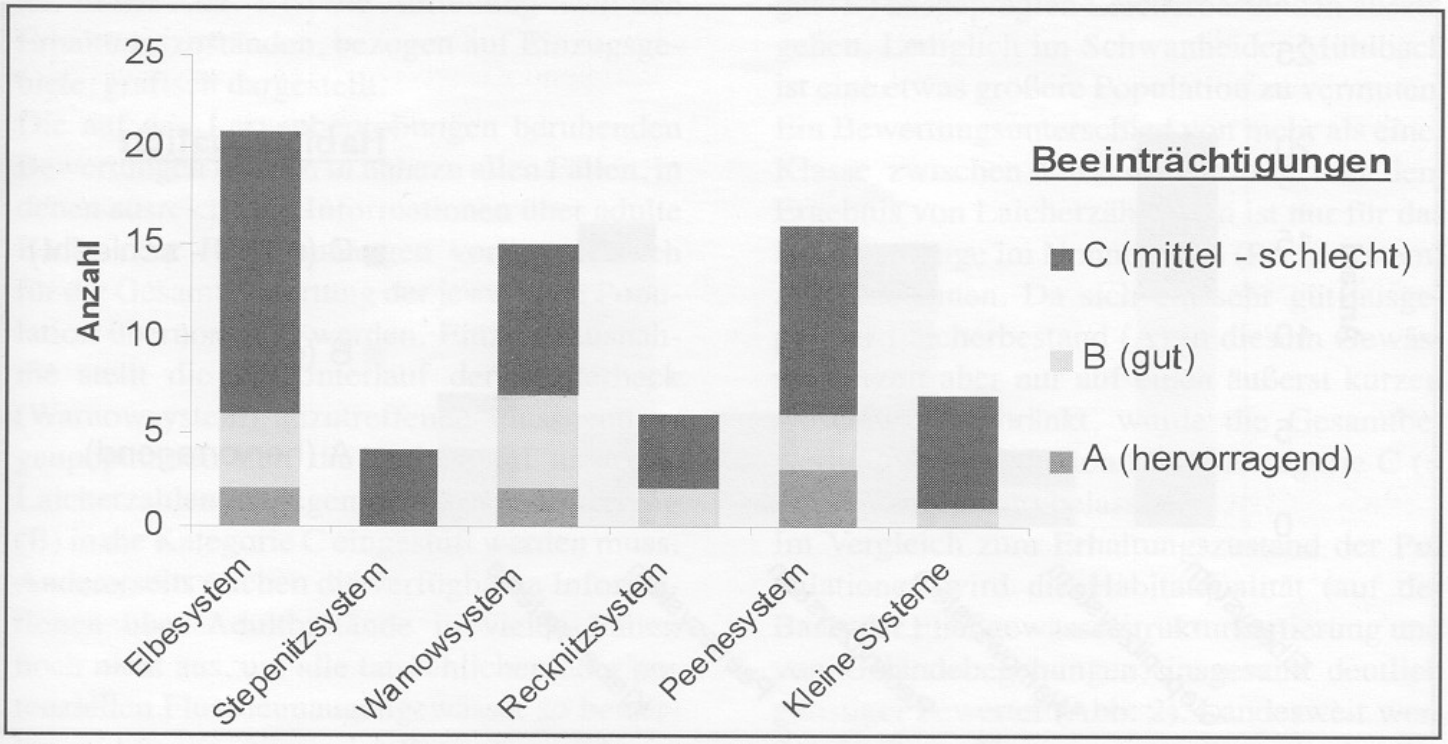

Abb. 3: Bewertung der Beeinträchtigung in den aktuellen Neunaugengewässern des Landes Mecklenburg - Vorpommern nach dem ABC- Schema

ser Gewässer gut entwickelte Larvenbestände (B), fünf waren lediglich als mittel-schlecht (C) zu bewerten. Der enorme Kenntniszuwachs über die Verbreitung der Neunaugen in diesem Gebiet ist jedoch nicht allein der auf die Einzugsbereiche von Elbe und Stepenitz beschränkten Groppenkartierung geschuldet. Verglichen mit den großen in die Ostsee entwässernden Systemen (außer Uecker-Randow), die durch zwei BMBF- Projekte (THIELE u. MEHL 1995, BAIER et al. 2006) einen hohen Erfassungsgrad aufwiesen, war der Kenntnisstand über die Verbreitung der Neunaugen im Elbeeinzug relativ schlecht. Er dürfte sich nunmehr auf vergleichbarem Niveau mit den anderen Gebieten befinden. Insgesamt kann leider kein einziger Bestand im Elbeeinzugsgebiet als hervorragend (A) bewertet werden und auch die als gut (B) bewerteten Gewässer befinden sich eher im unteren Bereich des für die Erhaltungskategorie vorgesehenen Spektrums. Rund 43% der vorgefundenen Neunaugenpopulationen gehören der Kategorie C an. Auch in Hinblick auf Habitatqualität und Beeinträchtigungen schneiden die Gewässer des Elbesystems sehr schlecht ab. Die beiden Bäche mit nicht mehr bestätigten Vorkommen bei Bad Stuer und Wallmoorbach, befinden sich bereits in einem nicht mehr für Neunaugen geeigneten Zustand.
Nachdem im Jahr 1998 ein neues, erheblich verbessertes Umgehungsgerinne an der Staustufe Geesthacht in Betrieb genommen wurde, besteht in den Elbezuflüssen ein deutlich erhöhtes Wiederbesiedlungspotenzial für das Flussneunauge, das sich mittlerweile auch bereits in beträchtlichen Laicherzahlen, vor allem im Bereich der Schaale, widerspiegelt (KRAPPE et al. 2006). Auch das Meerneunauge ist hier langfristig wieder zu erwarten. Neben Schaale, Schilde, Boize und Schwanheider Mühlbach wandern Flussneunaugen mittlerweile auch in nicht geringer Zahl in die Elde über die Fischaufstiegsanlage Dömitz ein (Quelle: Institut für Fischerei, Rostock). Bisher stellt die Müritz-Elde-Wasserstraße für die Tiere jedoch eine Sackgasse ohne geeignete Laichplätze dar. Auch in besiedelten Gewässern muss auf eine Verbesserung der Durchgängigkeit gedrungen werden (z. B. Boize). Die bisher als Flussneunaugenlaichplatz gemeldeten bzw. vermuteten Gewässer (insbesondere Schwanheider Mühlbach und Schilde) bedürfen einer intensiveren Kontrolle der adulten Tiere, um zu einer fundierteren Bewertung des Erhaltungszustandes dieser Art zu gelangen.

2.2 Stepenitzsytem (EZG = 763 km²)

In diesem nur relativ kleinen System wurden vier Gewässer beprobt und alle bezüglich ihrer Neunaugenvorkommen bestätigt. Aus der Stepenitz selbst liegen bislang keine Neunaugennachweise vor. Die Maurine und die Radegast erwiesen sich als schwer zu beprobende Gewässer. Dennoch konnten an je zwei Probepunkten Querder nachgewiesen werden. Die Fänge erlauben jedoch nur eine Einstufung in die Kategorie C. Beide Gewässer weisen starke ehemalige Bewirtschaftungsspuren auf. Gute Larvenbestände fanden sich in zwei kleineren Zuflüssen der unteren Stepenitz, dem Mühlengraben bei Prieschendorf (im Oberlauf Holmbach) und dem Bach am Moorbusch bei Greschendorf. In Letzterem beschränkt sich das Vorkommen jedoch nur auf einen relativ kleinen Abschnitt des Unterlaufes. Verstärktes Augenmerk ist auf eventuelle Laichvorkommen des Flussneunauges zu richten, insbesondere in der Radegast, wo bis zum Mühlteich in Rehna ein freier Zugang vom Meer aus besteht und geeignete Laichsubstrate existieren (SPIEß u. WATERSTRAAT 2002).

2.3 Warnowsystem (EZG = 3304 km²)

Im Rahmen der Untersuchung wurden in 15 Gewässern des Warnowsystems Neunaugenlarven nachgewiesen. Die Bestände sind mehrheitlich in die Erhaltungskategorie B einzustufen. Hervorragend (A) ausgebildete Bachneunaugenbestände finden sich in der Mittleren Nebel (oberhalb von Güstrow) und

im Waidbach. Neben der Mittleren Nebel (mit Teuchelbach und Steinbeck), die auf Grund ihrer Größe und nahezu flächendeckenden Neunaugenbesiedlung den wahrscheinlich größten Bestand des Landes beherbergt, muss das Bekesystem als besonderes Neunaugenrefugium hervorgehoben werden. Es dürfte neben den westlichen Zuflüssen des Malchiner Sees (Peenesystem, s. u.) das noch am besten vernetzte Bachneunaugenvorkommen im Land darstellen. In der Beke selbst finden sich zwischen der Tessenitzmündung und Gnemern sehr gut ausgeprägte Habitate mit einer hervorragenden Besiedlung. Unterhalb der Straßenbrücke bei Jürgenshagen ließ sich hier eine extrem hohe Larvendichte von über 36 Ind./m² feststellen. Auf Grund massiven Verbaus fehlen Neunaugenlarven jedoch in weiten Teilen des Unterlaufs, weshalb die Population des Gewässers insgesamt nur mit gut (B) bewertet wurde. Gute bis hervorragende Bestände finden sich in den Bekezuflüssen Moltenower Bach und Waidbach. Fraglich ist dagegen ein eigenständiger Bestand in der Tessenitz, die stark degradiert und mit einer nicht funktionierenden Fischaufstiegshilfe im Mittellauf ausgestattet ist. Die Beke kommt seit der Wiederherstellung der Durchgängigkeit bei Schwaan auch als Flussneunaugengewässer wieder in Betracht. Durch die im Referenzmonitoring alle zwei Jahre durchgeführten Laichplatzkontrollen sollte eine eventuelle Wiederbesiedlung schnell erkannt werden. Auch die Mittlere Nebel (oberhalb Güstrow) ist als ein potenzielles Flussneunaugengewässer anzusehen, sofern es gelingt, das letzte noch bestehende Wanderhindernis bei Lüssow zu beseitigen.

Das vermutete Laichvorkommen des Flussneunauges im Peetzer Bach ließ sich weder durch die Sedimentsiebungen noch durch Elektrobefischungen bestätigen. Dennoch sollte dieses Gewässer weiterhin auf laichende Flussneunaugen kontrolliert werden. Auf dem einzig bekannten Laichplatz im Warnowsystem, der regelmäßig frequentiert wird (Kösterbeck), waren in den letzten Jahren nur wenige bzw. keine Tiere zu beobachten (KRAPPE et al. 2006). Äußerst bedenklich ist der Erhaltungszustand der Bachneunaugen in der Mildenitz. Hier konnte lediglich im Unterlauf nach langer Nachsuche mit dem Elektrofischgerät ein einzelner, bereits sehr alter Querder (Lt = 135 mm) gefunden werden. In der ebenfalls nur mit C bewerteten Steinbeck ließe sich die Situation leicht durch die Herstellung der Durchgängigkeit an der Verrohrung bei Steinbeck verbessern.

Als neuer Fundort ist der Fang einer einzelnen Bachneunaugenlarve (Lt = 125 mm) in der oberen Warnow bei Vorbeck zu nennen. Das Vorhandensein von Flussneunaugenlarven dieser Größenordnung kann auf Grund der erst seit kurzem wieder hergestellten Durchgängigkeit ausgeschlossen werden. Aus der kurz unterhalb des Fundortes in die Warnow mündenden Motel ist ein Bachneunaugenbestand bekannt, der durch Mitarbeiter der Universität Rostock 1996 letztmalig bestätigt wurde. Die Beprobung der Motel im Rahmen der vorliegenden Untersuchung erbrachte jedoch keinen Nachweis mehr. Die Ursachen für den Rückgang bzw. das Verschwinden der Art in diesem Gewässer ist weitgehend unklar, da sich nach wie vor sehr geeignet erscheinende Laich- und Larvenhabitate vorfinden lassen. Da die Neunaugenlarven durchaus in der Lage sind, sich zumindest über Distanzen von wenigen 100 m in Stromaufrichtung fortzubewegen (KRAPPE 2004), lässt sich nicht eindeutig sagen, ob das bei Vorbeck gefangene Tier aus der Motel oder von einem direkt in der Warnow gelegenen Laichplatz stammt. Im untersuchten Abschnitt der Warnow gibt es an mehreren Stellen und besonders im Bereich unterhalb der Brücke Karnin geeignete kiesige Habitatstrukturen für die Reproduktion. Auch im Bereich des Wehres in Vorbeck (das 2004 mit einer Fischaufstiegshilfe versehen wurde) ist ein erfolgreiches Ablaichen nicht auszuschließen.

2.4 Recknitzsystem (EZG = 669 km²)

Das Einzugsgebiet der Recknitz weist in sechs Zuflüssen Bachneunaugenpopulationen auf. Diese befinden sich zum Teil in einem als hervorragend (A) einzustufenden Erhaltungszustand (Schulenberger Bach, Polchowbach), erreichten jedoch alle mindestens die Kategorie B. Aus der Recknitz selbst gibt es auch Einzelnachweise adulter Flussneunaugen, Laichplätze sind jedoch bisher keine bekannt. Eine Vielzahl von Zerschneidungen verhindert das Einwandern in die Bachneunaugengewässer. Auch für das Bachneunauge stellen diverse Wanderhindernisse eine sich negativ auf die Bestände auswirkende Fragmentierung dar (z. B. im Reppeliner und Korleputer Bach). Der Bau einer Fischaufstiegshilfe im Tribohmer Bach (2003) könnte nach Beseitigung noch bestehender Probleme in den nächsten Jahren zu einer Wiederbesiedlung des Oberlaufes führen. Im bisher nicht besiedelten Maybach wurden im Rahmen des Life-Projektes „Renaturierung im Recknitztal" die Querbauwerke beseitigt, so dass auch hier eine Besiedlung möglich scheint.

2.5 Peenesystem (EZG = 5103 km²)

Bis auf den Landgraben wurden im Peenesystem alle bekannten Neunaugengewässer als solche bestätigt. In den beiden auf Verdacht beprobten Gewässern Schwinge und Kleine Peene konnten keine Neunaugenlarven gefunden werden. Wenngleich in einer großen Zahl der Gewässer das Lebensraumpotenzial, insbesondere durch Zerschneidungen bedingt, nur teilweise genutzt wird, lässt sich für die meisten Bestände der Erhaltungszustand B (gut) feststellen. Ursache sind i. d. R. gut bis sehr gut ausgeprägte Bestände in Teilabschnitten, zumeist in den am weitesten stromab gelegenen Bereichen (z. B. Teetzlebener Bach, Klenzer Mühlbach). Bei den beiden nur als mittel- bis schlecht (C) bewerteten Bächen (Linde und Nonnenbach) handelt es sich in der Tat um die derzeit problematischsten Gewässer. Am Nonnenbach bestehen jedoch seit dem 2004 erfolgten Bau zweier Fischaufstiegshilfen gute Chancen für eine Erholung des Bestandes oberhalb der Nonnenmühle. Die Gefährdungsursachen in der Linde sind komplex (Jahrhunderte lange starke Zerschneidung, Abwasserbelastung und landwirtschaftliche Einträge, massive Unterhaltung). Die 2006 erfolgte Wiederherstellung der Passierbarkeit am Wehr bei Teschendorf könnte in Kombination mit einer angepassten Unterhaltung zu Verbesserungen führen (Börst 2005).

Ein als hervorragend (A) einzustufendes Bachneunaugenvorkommen fand sich in der Westpeene. Hier scheint es bereits vor dem 2003 erfolgten Rückbau von Wehren auch in den oberen Abschnitten noch stabile Einzelbestände gegeben zu haben. Das Vorkommen im Unterlauf kann auf Grund der vorgefundenen Längenverteilung als z. T. eigenständig, also nicht (ausschließlich) als von im Oberlauf befindlichen Laichplätzen abhängig angesehen werden. Insgesamt ist das Vorkommen der Bachneunaugen in den westlichen Zuflüssen des Malchiner Sees als außerordentlich bedeutsam einzustufen. Zu diesen Gewässern gehört neben der Westpeene der in diese einmündende Hellbach. Dieser Bach wurde auf Grund der bis 2003 bestandenen Isolation von der Westpeene eigenständig bearbeitet und bewertet. Trotz erheblicher Verbauung fand sich hier noch immer ein hervorragend entwickelter Larvenbestand. Die mittlerweile erfolgte Wiederherstellung der Durchgängigkeit bedeutet eine Wiedervereinigung des isolierten Bestandes des Hellbaches mit dem der Westpeene. An der Bewertung des Erhaltungszustandes ändert sich bei der Zusammenfassung beider Gewässer nichts. Das Westpeene - Hellbach - System befindet sich darüber hinaus in räumlicher Nähe zu weiteren von Neunaugen besiedelten Zuflüssen des Malchiner Sees, dem Ziddorfer Mühlbach (einschl. Karnbach) und dem Molzowbach (beide Erhaltungszustand B). Bei einer vollständigen Vernetzung dieser Bestände entstünde hier ein großes Refugium, das für den dauerhaften Erhalt der Art

wichtig sein könnte. Vor diesem Hintergrund sind auch die laufenden Renaturierungsmaßnahmen im Ziddorfer Bach sehr zu begrüßen. Nachdem sich seit 2000 auf den im Referenzmonitoring regelmäßig kontrollierten Flussneunaugenlaichplätzen des Libnower Mühlbachs und des Augrabens ein deutlicher Bestandsrückgang dieser Art abzeichnete (WATERSTRAAT et al. 2004), ließen sich in beiden Bächen nach 2004 wieder leicht ansteigende Laicherzahlen registrieren. Die zur Zeit nur noch als potenziell anzusehenden Flussneunaugenlaichplätze im Galgenbach und im Klenzer Mühlbach bedürfen einer weiteren Kontrolle. Insgesamt ist die Situation des Flussneunauges im Peenesystem als bedenklich einzuschätzen.

2.6 Kleine Küstenzuflüsse (EZG = 7033 km²)

Für Neunaugen liegen aus diesen Gewässern nur spärliche und verhältnismäßig alte Nachweise vor. Dabei sind diese Gewässer von besonderem Interesse, weil sie in vielen Fällen auf Grund fehlender Wanderhindernisse als Flussneunaugenlaichplatz in Frage kommen. Nachweise dieser Art liegen bisher aus vier Gewässern vor, wobei aber nur für den in den Peenestrom mündenden Brebowbach ein regelmäßig frequentierter Laichplatz bekannt ist. In diesem Bach ließen sich im Rahmen der Larvenerfassung z. T. hohe Dichten feststellen, was zu einer Einstufung in die Kategorie B führt. Der benachbarte Pulowbach wurde zusätzlich auf Verdachtsbasis, jedoch mit negativem Ergebnis, untersucht. Gute Larvenbestände (Bachneunauge) fanden sich im Einzugsbereich der Mecklenburger Bucht im Umfeld von Bad Doberan. Zum Teil handelt es sich hier um sehr verzweigte Bachsysteme in deren Oberläufen noch ausgeprägte Laichmöglichkeiten bestehen. Beim Quellbach Hohenfelde wurde der Zufluss „Glashäger Bach" und beim Panzower Bach der Kleine Hellbach als Teil der Gewässer mit bearbeitet, wobei in Letzterem keine Neunaugenlarven gefunden wurden. Ein sehr guter Bestand kommt auch im nahe liegenden Bollhagener Fließ vor. Der strukturell z. T. noch in einem sehr guten Zustand befindliche Hellbach erreicht hinsichtlich der Larvenpopulation nur die Kategorie C. Ein Vorkommen im Bereich der Körkwitz ließ sich nicht bestätigen. Im Oberlauf des Baches von Schimm konnte dagegen bei einer Nachbeprobung mit dem Elektrofischgerät noch ein kleiner, hochgradig gefährdeter Bachneunaugenbestand nachgewiesen werden. In der Randow, in der bislang lediglich der Nachweis einer Larve gelang, verlief die Suche nach weiteren Neunaugenlarven ohne Erfolg. In diesem Gewässer bestünden auch potenzielle Laichmöglichkeiten für das Flussneunauge auf dem Gelände des Truppenübungsplatzes Jägerbrück.

3. Diskussion und Ausblick

Über die Verbreitung der Neunaugen liegen mittlerweile bundesweit relativ gute Informationen in Form der Fischartenkataster der einzelnen Bundesländer vor, die i. d. R. in Form von Fischatlanten allgemein verfügbar sind. Einige gezielte und detaillierte Verbreitungsanalysen fanden bereits in den 90er Jahren in Bayern (BOHL 1993, 1995) sowie Teilen Baden-Württembergs (KAPPUS u. RAHMANN 1995) und Mecklenburg-Vorpommerns (WATERSTRAAT u. KRAPPE 1998) statt. Die Bewertung des Erhaltungszustandes von Populationen stellt jedoch, wie bei vielen anderen Arten, eine bisher kaum behandelte Fragestellung dar, für deren Lösung insbesondere der theoretische Hintergrund noch erhebliche Mängel aufweist. So ist es beispielsweise nicht annähernd möglich, die tatsächlichen Überlebenschancen eines Neunaugenbestandes zu prognostizieren. In der Praxis muss man sich hier, insbesondere bei der Annahme von Schwellenwerten, auf möglichst langjährige Erfahrungen aus unterschiedlich beeinträchtigten Gewässern stützen. Dafür bestanden in Mecklenburg-Vorpommern auf Grund intensiver Untersuchungen an verschiedenen Neunaugenpopulationen gute Voraussetzungen. Dennoch darf bei der vorläufigen Einstufung in drei qualitativ abgestufte Erhaltungszustände eine weitere

Objektivierung im Zuge des wissenschaftlichen Erkenntnisfortschrittes nicht aus den Augen verloren werden.
Dass bei der gewünschten FFH- Bewertung Anspruch und Realität der Umsetzung nie völlig miteinander in Einklang stehen werden, liegt aber bereits im grundsätzlich subjektiven Charakter der Bewertungskategorien begründet. Dies sollte uns jedoch nicht zu einer halbherzigen Herangehensweise verleiten. Die Umsetzung des in Mecklenburg-Vorpommern erprobten Neunaugenprogramms zeigt, dass sich zumindest bei diesen Arten hinreichende Ergebnisse im Sinne der BLAK Bewertungsschemata ohne einen ausufernden Untersuchungsaufwand realisieren lassen. Dies ließ sich nicht zuletzt durch die Einbeziehung von vielen ehrenamtlich agierenden Personen erreichen, auf deren Handlungsspielraum das Verfahren speziell zugeschnitten wurde.
Auch wenn bei den Neunaugen mittlerweile von einem relativ hohen Erfassungsgrad auszugehen ist, soll nicht der Eindruck entstehen, dass nunmehr Vollständigkeit erreicht wäre. Bereits im Zuge der Auswertung haben sich neue Hinweise auf möglicherweise noch bestehende Vorkommen ergeben (Tollense im Stadtgebiet Neubrandenburg, Godendorfer Mühlbach bei Nesow - Hof im Einzugsgebiet der Stepenitz), denen noch nicht ausreichend nachgegangen wurde. In der näheren Zukunft sollten weitere Gewässer, für die sich aktuelle oder historische Neunaugenmeldungen oder andere begründete Verdachtsmomente auf ein Vorkommen ergeben, nach dem vorgestellten Larvenbeprobungsverfahren bearbeitet werden. Darüber hinaus besteht Notwendigkeit, die Laichplatzkontrollen in potenziellen und bisher wenig untersuchten Flussneunaugengewässern fortzusetzen. Die Zahl der dafür in Frage kommenden Gewässer vergrößert sich gegenwärtig erheblich durch den verstärkt stattfindenden Bau neuer Fischaufstiegshilfen.
In Mecklenburg - Vorpommern ist den Untersuchungen zufolge von ca. 60-80 Neunaugenpopulationen im biologischen Sinne auszugehen. Nur ein kleiner Teil (ca. 15) der Bestände beinhalten Vorkommen des anadromen Flussneunauges, die genetisch möglicherweise stärker miteinander vernetzt sind. In den Flussneunaugengewässern, aus denen ausreichende Informationen vorliegen, ist das gleichzeitige Vorkommen von Bach- und Flussneunauge zu vermerken (vgl. Tab. 1). Im Libnower Mühlbach ließ sich auch das gemeinsame Ablaichen beider Arten in ein und derselben Laichgrube beobachten, wie es bereits in anderen Gewässersystemen festgestellt wurde (Lauterborn 1926, Eglite 1958, Huggins u. Thomson 1970, Wünstel 1995). Diese Tatsachen nähren die seit langem bestehende Diskussion über den taxonomischen Status der beiden *Lampetra*-Arten (Enequist 1937, Krech 1997, Schreiber u. Engelhorn 1998, Blank 2001, Espanhol et al. 2007). Um in dieser Frage vorwärts zu kommen, sollten weitere Anstrengungen unternommen werden. So lange keine eindeutige Klärung vorliegt, sind Fluss- und Bachneunauge bei der Umsetzung der FFH-Richtlinie selbstverständlich weiter als getrennte Arten anzusprechen. Dass dies auf Grund der fehlenden Unterscheidbarkeit außerhalb der Laichzeit mit erheblichen methodischen Problemen verbunden ist, wurde in den vorangegangenen Darstellungen deutlich.
Zum Umgang mit FFH-Arten im Kontext neuer systematischer Erkenntnisse sind grundsätzliche Positionierungen erforderlich. Allein unter den in den FFH-Anhängen aufgelisteten Fischen befinden sich eine Vielzahl von „Arten", bei denen aus diesen Gründen das Verbreitungsbild oder die Definition von Beständen starken Veränderungen unterworfen sein wird (z. B. Steinbeißer, Maränen, Weißflossengründling, Westgroppe).
Vor dem Hintergrund einer anzunehmenden ursprünglich vollständigen Besiedlung aller von der Habitatstruktur her geeigneten Fließgewässer des Bundeslandes ist ein gravierender Rückgang der Besiedlung durch Neunaugen zu konstatieren, der beim Bachneunauge deutlich über 75 % liegen dürfte. Das Flussneunauge ist auf Grund der bereits weit in den Unterläufen auftretenden Wanderhindernisse

nicht in der Lage, den notwendigen Wechsel zwischen marinen und rhithralen Habitaten zu vollziehen und demzufolge in noch weitaus höherem Maße von dieser Entwicklung betroffen, als die stationäre Schwesternart (geschätzter Flächenverlust > 90 %). Solche Aussagen lassen sich bereits aus den Verbreitungsdaten ableiten. Die vorliegenden Ergebnisse beziehen sich auf die verbliebenen Gewässer und zeigen, dass auch innerhalb dieser beträchtliche Defizite in Bezug auf das natürliche Besiedlungspotenzial bestehen. Auffällige Besiedlungslücken finden sich innerhalb von Neunaugengewässern besonders oberhalb von Querverbauungen, in durch Querverbauungen nach oben abgegrenzten Abschnitten ohne geeignete Laichhabitate, weit unterhalb geeigneter Laichhabitate sowie in stark unterhaltenen Bereichen. Querverbauungen, Gewässerunterhaltung und die damit zusammenhängende Zerstörung bzw. Nichterreichbarkeit von Laichsubstraten sind als die in Mecklenburg - Vorpommern hauptsächlich für den Rückgang verantwortlichen Faktoren benennbar. Jedoch sollten auch andere Ursachen (z. B. hohe Nährstoffbelastung) im Einzelfall (z. B. Mildenitz, Linde) nicht ausgeschlossen werden. Hinzu kommt, dass in vielen Fällen von komplexen Ursachen auszugehen ist.

Basierend auf den vorgelegten Ergebnissen zeichnen sich Gewässer mit dringendem Handlungsbedarf ab. Insbesondere in den mit dem Populationserhaltungszustand „C" bewerteten Gewässern ist eine reale Aussterbegefahr zu befürchten, die ein kurzfristiges Handeln nahe legt. Dabei sind insbesondere strukturverbessernde Maßnahmen sowie eine Anpassung der Gewässerunterhaltung zu empfehlen. Mittelfristig sind auch in einer Vielzahl von mit „B" bewerteten Neunaugengewässern

Abb.4: Prioritär zur Stabilisierung der Flussneunaugenbestände zu beseitigendes Wanderhindernis: Wehr bei Zachariae am Augraben, Lkr. DM (Foto: M. KRAPPE)

habitatverbessernde Maßnahmen zu fordern. Hier geht es primär darum, die aktuelle Situation der Bestände zu stabilisieren. Besonders geraten dabei isolierte Teilbestände ins Blickfeld, deren Überlebensprognosen bedenklich sind. Betroffen sind vor allem durch Wanderhindernisse isolierte Oberlaufbestände von Gewässern, deren Population insgesamt als gut bewertet wurde. Es ist selbstverständlich, dass hier die Wiederherstellung der Durchgängigkeit langfristig die wichtigste Maßnahme darstellt. Kurzfristig kann es jedoch, wie aktuell im Falle des Goldbaches, zunächst darauf ankommen, geplante Grundräumungen oder andere vergleichbare Beeinträchtigungen zu verhindern.

Zur Verbesserung der Situation des Flussneunauges sollte auf eine bevorzugte Wiederherstellung der Durchgängigkeit der am weitesten stromab gelegenen Wanderhindernisse gedrungen werden. In einem aktuellen Prioritätenkonzept des Landes (LUNG 2006), das u. a. auf einer notwendigen Abwägung zwischen den Raumansprüchen der wichtigsten Zielarten des Fischartenschutzes beruht, finden sich die aus Sicht der anadromen Arten vorrangig zu beseitigenden Zerschneidungen in hohen Dringlichkeitsstufen wieder. Als für das Flussneunauge besonders entscheidend müssen die folgenden noch bestehenden Wanderhindernisse (Wehre, z. T. ausgestattet mit nicht ausreichend funktionsfähigen Fischaufstiegshilfen) herausgestellt werden: Schönberg (Maurine), Rüting (Stepenitz), Bützow (Warnow), Beselin (Kösterbeck), Lüssow (Nebel), Dudendorf und südwestlich Tessin (Recknitz), östlich und nördlich Tessin (Reppeliner Bach), Osten, Altentreptow und Oelmühlenbach (Tollense), Zachariae (Augraben, vgl. Abb. 4), Zehmitz (Brebowbach) sowie die noch bestehenden Zerschneidungen der Müritz-Elde-Wasserstraße (stromauf mindestens bis Lübz). Neben der Gewährleistung einer freien Passage für anadrome Wanderer sollten jedoch auch

Abb.5: Eine über lange Strecken infolge der Gewässerunterhaltung fehlende Beschattung (Bsp. Brebowbach, Lkr. OVP) könnte für Neunaugen kritische Sommertemperaturen verursachen (Foto: M. KRAPPE)

die Belange gefährdeter Kurz- und Mitteldistanzwanderer (z. B. Bachneunauge) bei der Wiederherstellung der Durchgängigkeit Berücksichtigung finden. Dazu gehört neben den bereits genannten Problemen einzelner Bestände die Notwendigkeit einer besseren Vernetzung der Populationen und die damit verbundene Schaffung von größeren Refugialräumen. Wichtige, unter diesem Aspekt noch zu beseitigende bzw. durchgängig zu machende Querbauwerke und Verrohrungen befinden sich beispielsweise bei Wokrent (Tessenitz), Groß Gieschow (Moltenower Bach), Rehna (Radegast), Parchim (Wocker), Ziddorf (Ziddorfer Mühlbach) und Wustrow (Wustrower Bach).

Auch Maßnahmen zur Wiederherstellung der Habitatbedingungen in ehemals nachweislich oder wahrscheinlich von Neuaugen besiedelten Gewässern können langfristig dem Schutz der Arten dienlich sein. In einigen Gewässern ist bereits jetzt davon auszugehen, dass die Voraussetzungen für einen selbsttragenden Neunaugenbestand wieder bestehen (z. B. Schwinge). Wo auf Grund hoher Distanzen zu benachbarten Beständen oder einer natürlichen Isolation (Küstenbäche, Binneneinzugsgebiete) langfristig keine Einwanderung möglich ist, könnten beim Bachneunauge auch Maßnahmen einer künstlichen Wiederbesiedlung (in Kombination mit habitatverbessernden Maßnahmen) eine sinnvolle Option sein (z. B. auf der gegenwärtig vermutlich nicht mehr besiedelten Insel Rügen).

Einen bislang nicht betrachteten Gefährdungsfaktor stellt die sich für Norddeutschland abzeichnende Klimaerwärmung dar. Tatsache ist, dass die Temperatur ein Umweltfaktor ist, der sowohl das Wachstum, die Mortalität und die Laichphänologie als auch die Verbreitung der Neunaugen schlechthin in hohem Maße bestimmt. Für das generelle Vorkommen der heimischen Arten werden Temperaturschwellen um 20°C angenommen (HARDISTY u. POTTER 1971). Gerade in den stark unterhaltenen Niederungsbächen kann es durch die zumeist fehlende Beschattung in Kombination mit langsamen Fließgeschwindigkeiten leicht zu sommerlichen Überschreitungen dieses Wertes kommen (vgl. Abb. 5). Es scheint geboten, dies näher zu untersuchen um ggf. auch Maßnahmen (im Sinne einer Schadensbegrenzung) einzuleiten.

4. Danksagung

Die Erhebungen wurden im Rahmen der Umweltbeobachtungsrichtlinie des Landes Mecklenburg-Vorpommern durch das Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG) gefördert und erfolgten zu großen Teilen durch ehrenamtliche Bearbeiter. An den Untersuchungen beteiligten sich die nachfolgend genannten Personen, denen an dieser Stelle herzlich gedankt sei: Christian Bischoff, Anika Börst, Stefanie Eckert, Daniel Glawe, Hardo Wanke, Mario Keller, Wolfgang Kniep, Anja May, Assen Petrov, Martin Saul, Fritz Schröder und Dr. Beatrix Wuntke. Gleichermaßen trugen Dr. Arno Waterstraat, Dr. Hans-Jürgen Spieß, Dr. Helmut Winkler und Dietmar Lill mit ihren Beobachtungen und Erfahrungen zu den dargestellten Ergebnissen bei. Frau Katrin Runze danke ich für die fachlich - administrative Betreuung des Projektes am LUNG.

5. Literatur

BAIER, H., ERDMANN, F., HOLZ, R. u. A. WATERSTRAAT (Hrsg.) (2006): Freiraum und Naturschutz - Die Wirkungen von Störungen und Zerschneidungen in der Landschaft. Springer Verlag - Berlin, Heidelberg, New York: 692 S.

BLANK, M. (2001): Molekulare Systematik des europäischen Neunaugen Artenpaares *L. fluviatilis* (Linnaeus 1758) und *L. planeri* (Bloch, 1784). Diplomarb. Univ. Rostock: 171 S.

BOHL, E. (1993): Rundmäuler und Fische im Sediment. Ökologische Untersuchungen an Bachneunauge *(Lampetra planeri),* Schlammpeitzger *(Misgurnus fossilis)* und Steinbeisser *(Cobitis taenia)* in Bayern. Berichte der Bayerischen Landesanstalt für Wasserforschung 22: 129 S.

BOHL, E. (1995): Neunaugenvorkommen in Bayern. Fischökologie, 8: 43-52.

BÖRST, A. (2005): Auswirkungen von historischer und aktueller Gewässernutzung auf ein Vorkommen des Bachneunauges (*Lampetra planeri*, Bloch 1784) in Mecklenburg-Vorpommern. Diplomarb. FH Eberswalde: 88 S. + Anh.

EGLITE, R. (1958): Biologiâ renoj minogi v latviskoj SSR. Gidrobiolog. Issled. 1: 234-269.

ENEQUIST, P. (1937): Das Bachneunauge als ökologische Modifikation des Flussneunauges. Über die Fluss- und

Bachneunaugen Schwedens. Arkiv för Zoologi, 29a: 1-22.
ESPANHOL, R., ALMEIDA, P. R. u. M. J. ALVES (2007): Evolutionary history of lamprey paired species *Lampetra fluviatilis* (L.) and *Lampetra planeri* (Bloch) as inferred from mitochondrial DNA variation. Mol. ecol. 16: 1909-1924.
FRIEDEL (1882): Thierleben am Meer und am Strand von Neuvorpommern. Der Zoologische Garten 23: 205-206, 246-247, 251, 275-280.
HARDISTY, M. W. u. I. C. POTTER (1971): The Biology of Lampreys, Vol 1, Academic press, London - New York.
HUGGINS, R. J. u. A. THOMPSON (1970): Communal spawning of Brook and River Lampreys, *Lampetra planeri* Bloch and *Lampetra fluviatilis* L.. J. Fish Biol. 2: 53-54.
KAPPUS, B. u. H. RAHMANN (1995): Neunaugenvorkommen im südlichen Baden-Württemberg (Donaugebiet). Fischökologie, 8: 53-62.
KRAPPE, M. (2004): Quantitative Analysen populationsbiologischer Phänomene im Lebenszyklus des Bachneunauges *Lampetra planeri* (BLOCH 1784). Diss. Univ. Rostock: 241 S. + Anh.
KRAPPE, M. (2006): Erhaltungszustand von Neunaugenpopulationen in Mecklenburg-Vorpommern, Teil 1: Ausgangsdatenlage, Erfassungsmethodik und Bewertungsverfahren. Naturschutzarbeit in M-V, 49 (2), S. 24-34.
KRAPPE, M., WATERSTRAAT, A., BÖRST, A, GLAWE, D., KETTNER, E., LENTZ, M., RENNER, K., SPIEß H.-J., WINKLER, H. M., PETROV, A., PETROV, I., JENSEN, U. u. J. ENGEL (2006): Monitoring der Arten Bach- und Flussneunauge sowie Verbreitungskartierung der Arten Westgroppe und Flussneunauge im Jahr 2006. Bericht im Auftrag des Umweltministeriums Meckl.-Vorp.: 38
S. KRECH, M. (1997): Populationsgenetische Untersuchungen an den europäischen Neunaugenarten *L. planeri* und *L. fluviatilis*. Diplomarb. Univ. Rostock: 100 S.
LAUTERBORN, R. (1926): Das Laichen des Flußneunauges (*Lampetra fluviatilis* L.) in den Seitengewässern des Oberrheins. Zool. Anz. 68: 142-146.
LUNG (2004): Gewässergütebericht 2000/2001/2002. Ergebnisse der Güteüberwachung der Fließ-, Stand- und Küstengewässer und des Grundwassers in Mecklenburg-Vorpommern. Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG) Mecklenburg-Vorpommern - Güstrow: 159 S. + CD.
LUNG (2006): Prioritätenkonzept zur Planung und Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit in den Fließgewässern des Landes Mecklenburg-Vorpommern. Materialien zur Umwelt 2006, Heft 3 (.pdf). Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG) Mecklenburg-Vorpommern - Güstrow.
SCHNITTER, P., EICHEN, C., ELLWANGER, G., NEUKIRCHEN, M., u. E. SCHRÖDER (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.
SCHREIBER, A. u R. ENGELHORN (1998): Population genetics of a cyclostome species pair, river lamprey (*Lampetra fluviatilis* L.) and brook lamprey (*Lampetra planeri* Bloch) J. Zool. Syst. Evol. Research 36: 85-99.
SCHRÖDER, H. (1962): Fische und Fangergebnisse von 1952 bis 1961 in den Gewässern der Fischereiproduktionsgenossenschaft „Müritz". In: HOBUSCH, E. (Hrsg.): Müritzfischer. Festschrift zum 10jährigen Bestehen der Fischereiproduktionsgenossenschaft „Müritz" in Waren (Müritz), die 1952 als erste FPG in der DDR gegründet wurde. Veröffentlichungen des Müritz-Museums Waren 9/10: 96-133.
SPIEß, H.-J. u. A. WATERSTRAAT (2002): Erfassung und Bewertung von aquatischen Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie sowie Entwicklung und Begleitung von Maßnahmenvorschlägen zum Erhalt und zur Verbesserung des Bestandes dieser Arten in ihrem naturnahen Lebensraum als wesentlicher Bestandteil des Naturschutzgebietes „Radegasttal" als Teil des FFH- Gebietes „Stepenitz mit Zuflüssen". Bericht im Auftrag des STAUN Schwerin: 47 S. + Anh.
THIELE, V. u. D. MEHL (1995): Ökologisch begründetes Sanierungskonzept für das Gewässereinzugsgebiet der Warnow (Mecklenburg-Vorpommern). Schriftenreihe des Landesamtes für Umwelt und Natur Meckl. Vorp. 2: 158 S.
THIENEMANN, A. (1925): Die Bäche und Quellen Jasmunds und ihre Tierwelt. In: GOLDSCHMIDT, V. (Hrsg.): Die Insel Rügen. Grieben - Bücher für Natur und Kunst, Grieben - Verlag Albert Goldschmidt, Berlin: 75-84.
WATERSTRAAT, A. (2006): Überwachung der Westgroppe (*Cottus gobio*; Linnaeus, 1758) und anderer Fischarten des FFH-Anhanges in Mecklenburg-Vorpommern.
Naturschutzarbeit in M-V, 49 (2), S. 11-23.
WATERSTRAAT, A. u. M. KRAPPE (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 (Suppl.): 137 - 143.
WATERSTRAAT, A. u. M. KRAPPE (2000): Beiträge zur Ökologie und Verbreitung von FFH- Fischarten und Rundmäulern in Mecklenburg-Vorpommern: 1. Das Flußneunauge (*Lampetra fluviatilis* L.) im Peenesystem. Arch. Natur Naturschutz Meckl. Vorp. 35: 64-79.
WATERSTRAAT, A., SPIEß, H.-J., KRAPPE, M., BISCHOFF, C., GLAWE, D., WINKLER, H. M. u. A. PETROV (2004): Monitoring der Arten Bach- und Flussneunauge im Jahr 2004. Bericht im Auftrag des Umweltministeriums Mecklenburg - Vorpommern: 36 S.
WATERSTRAAT, A., SPIEß, H.-J., KRAPPE, M., BÖRST, A., BEESK, A., WINKLER, H. M., KÜHN, C., TROST, G. u. A. PETROV (2002): Monitoring der Arten Bach- und Flussneunauge im Jahr 2002. Bericht im Auftrag des Umweltministeriums Mecklenburg - Vorpommern: 31 S.
WINKLER, H. M. et al. (im Druck): Atlas der Fische und Rundmäuler Mecklenburg-Vorpommerns. Herausgeber: Landesfachausschuss Ichthyologie und Feldherpetologie M-V des NABU, Gesellschaft für Naturschutz und Landschaftsökologie e. V. Kratzeburg und Verein Heimische Wildfische e. V.
WÜNSTEL, A. (1995): Ein männliches Bachneunauge, *Lampetra planeri* (Bloch), in einer Laichgrube des Flußneunauges, *Lampetra fluviatilis* (L.). Acta Biol. Benrodis 7: 175-176.

DR. MARTIN KRAPPE
Gesellschaft für Naturschutz und Landschaftsökologie e. V.
Dorfstraße 31
17237 Kratzeburg
e-mail: krappe@gnl-kratzeburg.de