

Institut für angewandte Ökologie



Der Doppelschlitzpass am Elbewehr Geesthacht

**Bilanz des Fischeaufstiegs über Europas größte
Fischeaufstiegsanlage nach fünf Jahren**

August 2015

Im Auftrag der Vattenfall Europe Generation AG



Dr. Beate Adam & Steffen Bader

**Institut für angewandte Ökologie
Neustädter Weg 25, 36320 Kirtorf-Wahlen**

Tel.: 06692 / 6044, Fax: 06692 / 6045

E-Mail: ifoe@schwevers.de

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|----|
| 1 Einleitung | 1 |
| 2 Aufstiegsgeschehen am Wehr Geesthacht | 2 |
| 2.1 Gesamtaufstieg | 2 |
| 2.2 Aufwanderung anadromer Arten | 6 |
| 2.3 Nutzung der Aalleitern | 7 |
| 2.4 Rekordverdächtiges | 8 |
| 3 Fazit | 13 |

1 EINLEITUNG

Außer einer guten Wasserqualität und einer intakten Landschaft unter Wasser spielt für die ökologische Funktionsfähigkeit eines Fließgewässers vor allem seine ungehinderte Durchgängigkeit von der Quelle bis zur Mündung eine entscheidende Rolle. Tatsächlich wird jedoch weltweit die Durchgängigkeit von schätzungsweise zwei Dritteln aller Flüsse durch etwa 40.000 Dämme mit Höhen über 15 m unterbrochen (NILSSON & BERGGREN 2000) und allein in deutschen Bundeswasserstraßen folgt etwa alle 10 Flusskilometer ein Wehr auf das nächste. Unter der Unterbrechung der Durchgängigkeit durch solche Querbauwerke leidet insbesondere die Fischfauna, da nahezu alle Arten mehr oder weniger ausgedehnte Wanderungen unternehmen. Diese Wanderungen dienen dazu Lebensräume unterschiedlicher Funktion zu erreichen, u. a. Fortpflanzung- und Aufwuchsareale, Nahrungsgründe und Winterlager. Im Falle der so genannten ana- und katadromen Arten schließen solche Wanderungen sogar einen Wechsel zwischen dem Süßwasser und dem Meer ein. In Konsequenz der zahlreichen unpassierbaren Wanderhindernisse führen vor allem solche Neunaugen- und Fischarten die Roten Listen der gefährdeten Arten an, die im Laufe ihres Lebens essentiell darauf angewiesen sind, große Strecken zu durchwandern. Um die Durchgängigkeit von Flüssen für die Fischfauna trotz bestehender Stauanlagen zu ermöglichen, ist es erforderlich alle Wanderhindernisse mit funktionsfähigen Fischaufstiegsanlagen auszustatten.

In der Elbe ist das 140 km stromauf der Mündung in die Nordsee liegende Wehr in Geesthacht das einzige Querbauwerk im 700 km langen Flussabschnitt auf deutschem Staatsgebiet. Es wurde im Jahr 1960 errichtet, um die Schifffahrtsbedingungen auf der Elbe zu verbessern und war schon damals mit einer Aalleiter ausgestattet worden. Da diese jedoch ihrer Aufgabe, stromauf wandernden Aalen eine Überwindung des Wanderhindernisses zu ermöglichen, ebenso wenig gerecht wurde, wie zwei weitere in der Folgezeit errichtete Fischtreppe, wurde 1998 auf der südlichen Uferseite ein großzügigeres Umgehungsgerinne angelegt. Allerdings wurde die Effizienz auch dieser Fischaufstiegsanlage von Experten als unzureichend für einen Fluss von der Größe der Elbe beurteilt (GAUMERT & MITZEICHNER 2008).

Vor diesem Hintergrund wurde schließlich 2009/2010 von der Vattenfall Europe Generation AG am rechten Ufer des Wehres Geesthacht Europas größter Doppelschlitzpass errichtet, der als Schadensbegrenzungsmaßnahme für eventuelle

Fischschäden durch die Kühlwasserentnahme des Kohlekraftwerks Moorburg dient. Dieses Bauwerk wurde konsequent den Bedürfnissen der größten sowie auch der leistungsschwächsten Arten angepasst und nach einer Bauzeit von nur 10 Monaten am 01. August 2010 in Betrieb genommen. Die seither mittels spezieller, fischschonender Fanggeräte durchgeführten täglichen Zählungen der über die beiden Fischaufstiegsanlagen am Wehr Geesthacht aufwandernden Neunaugen und Fische belegen, dass vor allem der neue Doppelschlitzpass in weitaus stärkerem Ausmaß zur Verbesserung der Durchgängigkeit der Elbe beiträgt, als dies im Vorfeld erwartet worden war.

2 AUFSTIEGSGESCHEHEN AM WEHR GEESTHACHT

2.1 GESAMTAUFSTIEG

In den fünf Jahren seit der Jungfernflutung passierten 1.527.446 Neunaugen und Fische aus 45 verschiedenen Arten den Doppelschlitzpass (Abb. 1, Tab. 1). Dominiert wird das Aufstiegsgeschehen im Doppelschlitzpass vom Flussneunauge, von dem allein über 400.000 Exemplare registriert wurden. Mit der zweitgrößten Häufigkeit von über 300.000 Individuen stieg die Güster den Doppelschlitzpass auf. Ebenfalls passierte der nur wenige Zentimeter lange Dreistachlige Stichling mit knapp über 300.000 Exemplaren als die dritthäufigste Art unter den Aufsteigern den Fischpass. Die Liste setzt sich fort mit der oberflächenorientiert schwimmenden und vergleichsweise leistungsschwachen Ukelei ($n = 239.257$) sowie dem Blei ($n = 39.376$) und der Zope ($n = 14.993$) als typische Bewohner großer Flüsse. Auch aus dem Meer aufwandernde junge Aale wurden in beträchtlicher Anzahl nachgewiesen ($n = 49.852$), wobei die meisten Exemplare über die neuen Aalleitern aufgestiegen sind, mit denen der Doppelschlitzpass zusätzlich ausgestattet ist (Kap. 2.3). Neben mehreren hundert Meerneunaugen, Lachsen und Meerforellen, die den Doppelschlitzpass frequentiert haben, sind auch über 15.000 Exemplare des als standorttreu geltenden Zanders über den neuen Fischpass in die Mittelelbe aufgestiegen.

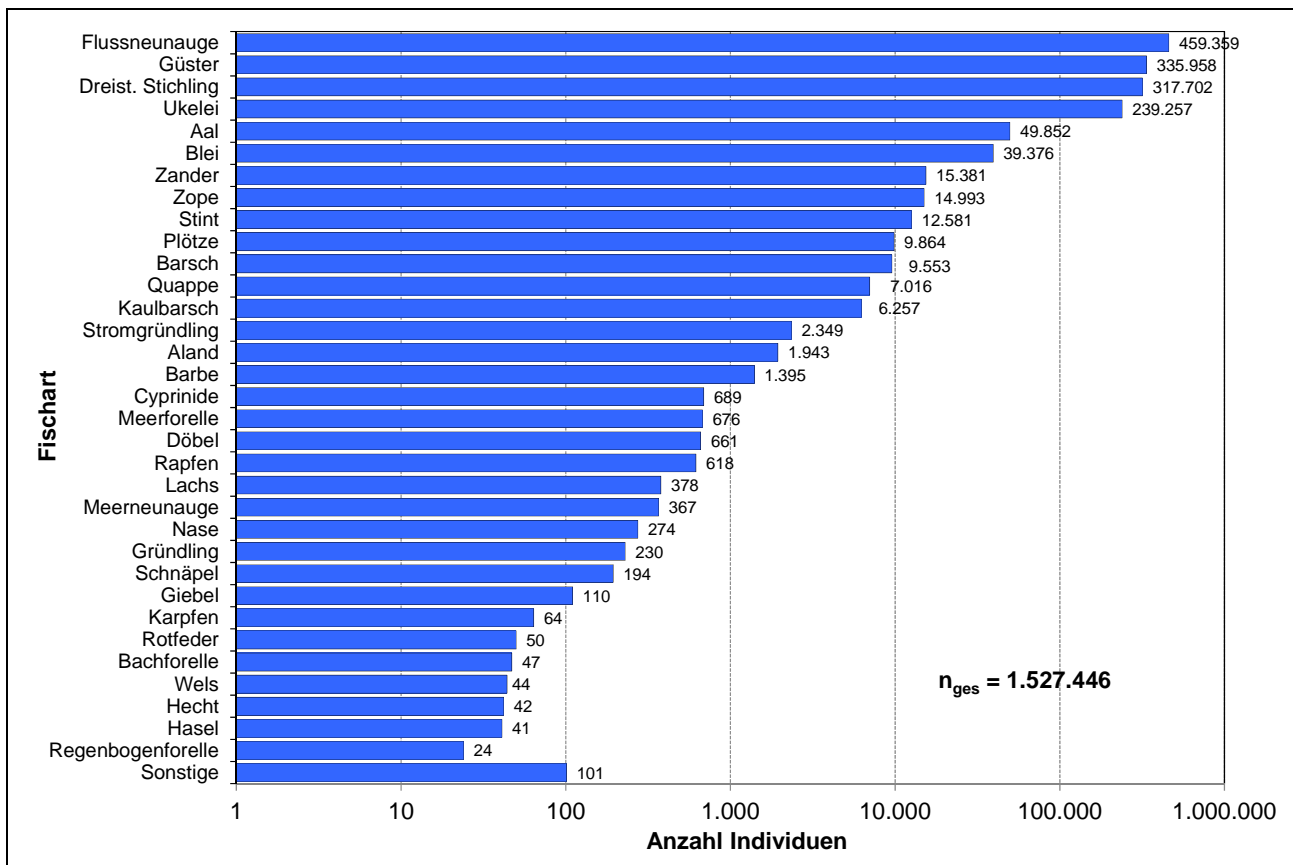


Abb. 1: Gesamtzahl der Neunaugen und Fische, die in den vergangenen fünf Betriebsjahren den Doppelschlitzpass am Wehr Geesthacht passierten (Quelle: Institut für angewandte Ökologie)

Tab. 1: Liste aller über den Doppelschlitzpass aufgestiegenen Neunaugen- und Fischarten sowie deren prozentualer Anteil am Aufstiegs geschehen

| Art | gezählte Individuen | Anteil [%] |
|------------------|---------------------|------------|
| Flussneunauge | 459.359 | 30,1 |
| Güster | 335.958 | 22,0 |
| Dreist_Stichling | 317.702 | 20,8 |
| Ukelei | 239.257 | 15,7 |
| Aal | 49.852 | 3,3 |
| Blei | 39.376 | 2,6 |
| Zander | 15.381 | 1,0 |
| Zope | 14.993 | 1,0 |
| Stint | 12.581 | 0,8 |
| Plötze | 9.864 | 0,6 |
| Barsch | 9.553 | 0,6 |

| Art | gezählte Individuen | Anteil [%] |
|-------------------|---------------------|------------|
| Quappe | 7.016 | 0,5 |
| Kaulbarsch | 6.257 | 0,4 |
| Stromgründling | 2.349 | 0,2 |
| Aland | 1.943 | 0,1 |
| Barbe | 1.395 | 0,1 |
| Cyprinide | 689 | < 0,1 |
| Meerforelle | 676 | < 0,1 |
| Döbel | 661 | < 0,1 |
| Rapfen | 618 | < 0,1 |
| Lachs | 378 | < 0,1 |
| Meerneunauge | 367 | < 0,1 |
| Nase | 274 | < 0,1 |
| Gründling | 230 | < 0,1 |
| Schnäpel | 194 | < 0,1 |
| Giebel | 110 | < 0,1 |
| Karpfen | 64 | < 0,1 |
| Rotfeder | 50 | < 0,1 |
| Bachforelle | 47 | < 0,1 |
| Wels | 44 | < 0,1 |
| Hecht | 42 | < 0,1 |
| Hasel | 41 | < 0,1 |
| Regenbogenforelle | 24 | < 0,1 |
| Schleie | 20 | < 0,1 |
| Zährte | 15 | < 0,1 |
| Graskarpfen | 14 | < 0,1 |
| Karausche | 12 | < 0,1 |
| Sibirischer_Stör | 12 | < 0,1 |
| Bachsaibling | 8 | < 0,1 |
| Silberkarpfen | 8 | < 0,1 |
| Äsche | 4 | < 0,1 |
| Kleine_Maräne | 3 | < 0,1 |
| Bachneunauge | 2 | < 0,1 |
| Flunder | 2 | < 0,1 |
| Streifenbarsch | 1 | < 0,1 |
| Gesamt | 1.527.446 | 100 |

Zeitgleich haben 247.505 Exemplare aus 44 Arten das ältere Umgehungsgerinne am gegenüber liegenden Ufer genutzt. Wenngleich diese am linken Ufer grundsätzlich günstiger gelegene Fischaufstiegsanlage eine wichtige Funktion für leistungsstarke Aufwanderer hat, zeigt ein Vergleich der Aufstiegszahlen über die bisherigen fünf Jahre, dass 82 % der Aufsteiger den neuen Doppelschlitzpass bevorzugt haben (Abb. 2).

Die an den beiden Fischaufstiegsanlagen täglich und von einem professionellen Team, bestehend aus Biologen und Fischwirten, sorgfältig durchgeführten Aufstiegszählungen lassen zudem erkennen, dass das Aufstiegsgeschehen am Wehr Geesthacht keineswegs konstant ist, sondern starken jährlichen Schwankungen unterliegt. So waren die Jahre 2011 und 2012 mit jeweils nahezu einer halben Million Aufsteiger allein im Doppelschlitzpass bisher mit Abstand die intensivsten Wanderperioden, deren enorme Aufstiegszahlen im Wesentlichen auf dem Massenaufstieg von Dreistacheligen Stichlingen im Frühjahr und Flussneunaugen während des Winters basieren.

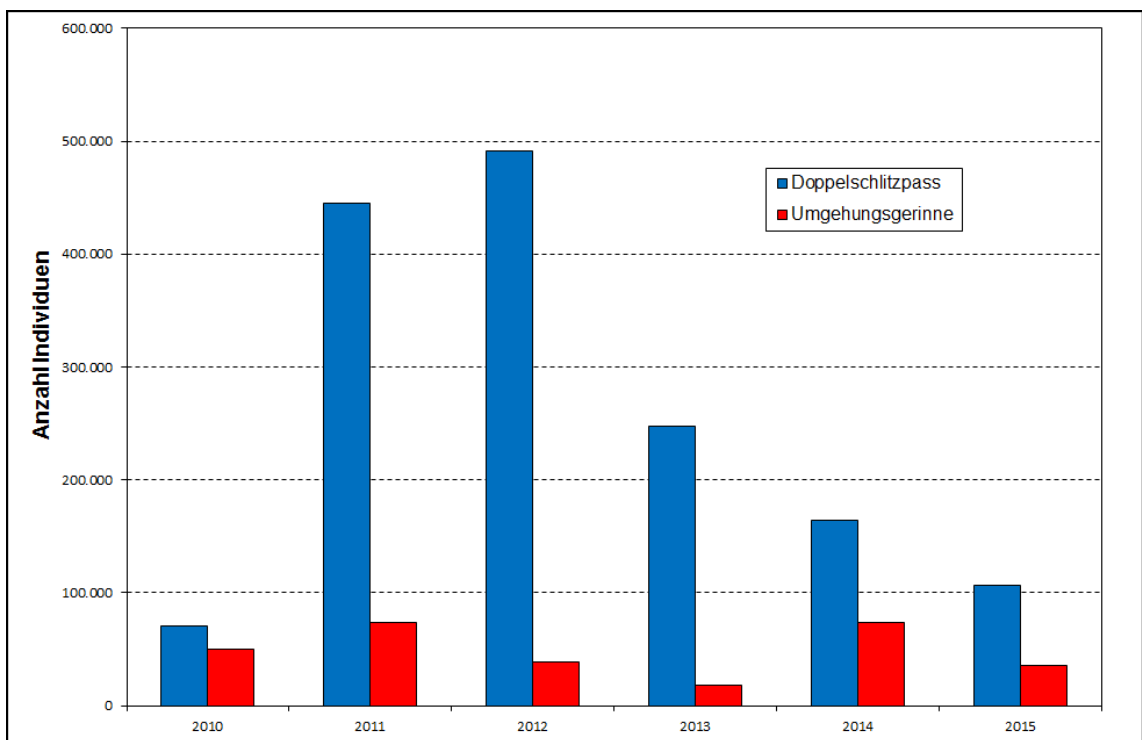


Abb. 2: In den 5 Jahren seit der Inbetriebnahme des Doppelschlitzpasses jährlich am Wehr Geesthacht aufgestiegene Neunaugen und Fische (Doppelschlitzpass 2010: August bis Dezember) (Quelle: Institut für angewandte Ökologie)

Die überraschenden Befunde zeigen aber auch, dass das Wandergeschehen der Fische und dessen Beeinflussung z. B. durch natürliche und anthropogene Umweltfaktoren, noch keineswegs verstanden ist. Deshalb zeichnen sich trotz des bereits fünfjährigen und mit großem Aufwand kontinuierlich betriebenen Monitorings noch keine generellen Trends hinsichtlich der Entwicklung des Fischbestandes ab.

2.2 AUFWANDERUNG ANADROMER ARTEN

In der Elbe kommen sieben so genannte anadrome Arten vor, die sich in den Gewässern des Binnenlandes fortpflanzen, die Zeit bis zur Geschlechtsreife jedoch im Meer verbringen: Fluss- und Meerneunauge, Lachs, Meerforelle, Stint, Schnäpel und Dreistachliger Stichling. Für diese Arten ist die Durchgängigkeit der Elbe bis zu den Laichgebieten von essentieller Bedeutung und deshalb nehmen die beiden Fischaufstiegsanlagen am Wehr Geesthacht eine Schlüsselposition als Tor zum gesamten Flussgebiet ein. Tatsächlich sind bisher von den anadromen Arten 95 % der Individuen über den Doppelschlitzpass in die Mittelelbe aufgewandert. Insbesondere Fluss- und Meerneunauge, Stint, Schnäpel respektive Dreistachliger Stichling präferieren für ihre Aufwanderung eindeutig den Doppelschlitzpass (Tab. 2). Die schwimmstarken Arten Lachs (Abb. 3) und Meerforelle wandern zwar in beiden Anlagen auf, bevorzugen aber das am Prallhang gelegene Umgehungsgerinne (Tab. 2).

Tab. 2: Von anadromen Arten bevorzugte Fischaufstiegsanlage am Wehr Geesthacht

| Art | Doppelschlitzpass [%] | Umgehungsgerinne [%] |
|---------------|------------------------------|-----------------------------|
| Stint | 99,9 | 0,1 |
| Schnäpel | 99,5 | 0,5 |
| Flussneunauge | 94,8 | 5,2 |
| Meerneunauge | 76,6 | 23,4 |
| Meerforelle | 47,0 | 53,0 |
| Lachs | 37,7 | 62,3 |



Abb. 3: Männlicher Lachs, der über den Doppelschlitzpass aufgewandert ist (Quelle: Institut für angewandte Ökologie)

2.3 NUTZUNG DER AALLEITERN

Am 26. April 2013 gingen am Doppelschlitzpass zusätzlich vier Aalleitern in Betrieb, die speziell dem Aufstieg der Jugendstadien des Aals dienen. Dies sind die nur wenige Zentimeter langen, noch durchsichtigen Glasaale sowie die bis zu etwa 20 cm langen, dunkel pigmentierten Steigaale (Abb. 4). Ihr Aufstieg wird mittels einer separaten Monitoringeinrichtung dokumentiert. Bis zum 31. Juli 2015 wurden auf diese Weise 37.168 Glas- und 3.743 Steigaale nachgewiesen, die das bisher unpassierbare Wanderhindernis in Geesthacht überwinden und weiter in die Mittelalbe aufwandern konnten.

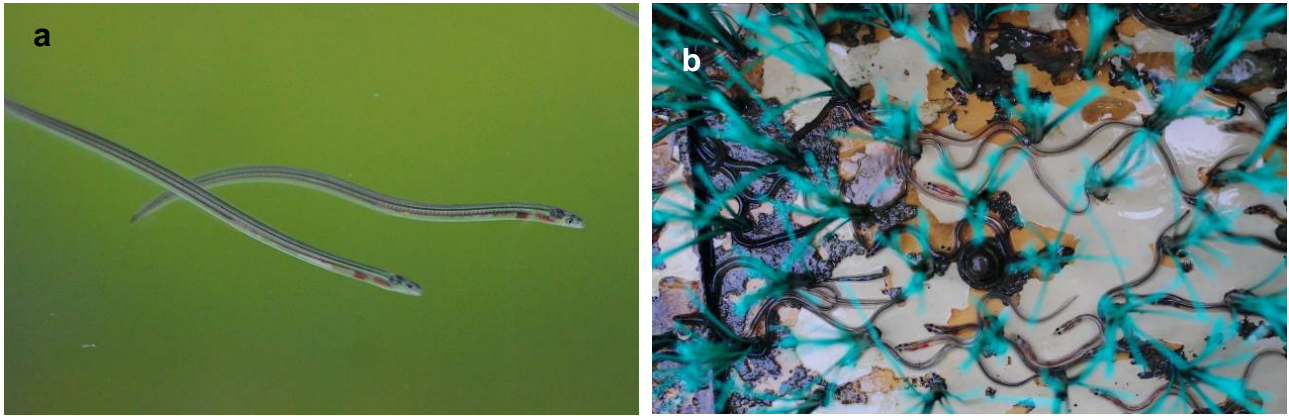


Abb. 4: a) Glasaal b) Glasaale beim Aufstieg zwischen den Borsten einer Aalleiter (Quelle: Institut für angewandte Ökologie)

2.4 REKORDVERDÄCHTIGES

Im Doppelschlitzpass werden alljährlich Massenaufstiege verzeichnet, die sich abhängig von den verschiedenen Arten und den jeweils herrschenden Umweltbedingungen zu unterschiedlichen Zeiten ereignen. Der bislang größte Tagesfang von 27.523 Dreistacheligen Stichlingen wurde am 20. März 2012 erzielt; der zweitgrößte von 26.296 etwa 35 bis 45 cm langen Flussneunaugen ereignete sich am 20. Dezember 2012 (Abb. 5).



Abb. 5: Blick in das Hälterbecken, das sich bei der Leerung der Fangreuse mit Flussneunaugen füllt (Quelle: Institut für angewandte Ökologie)

Eine weitere Fischart, die den Doppelschlitzpass nur an wenigen Tagen im Jahr, aber dann in großen Stückzahlen von bis zu 5.647 Individuen passiert, ist die Charakterart der Untereibe, der Stint.

Unter den typischen Flussfischarten stellen Arten aus der Gruppe der Karpfenartigen mit 94 % den Hauptanteil der Aufsteiger. Unter diesen Arten war ein Tagesfang von 6.119 Güstern am 02. Oktober 2012 der bisher größte. Darüber hinaus kamen die etwa 15 cm lange Ukelei mit 6.508 und der Blei mit 1.058 stattlichen Exemplaren von bis zu 63 cm Gesamtlänge in einer einzigen Reusenleerung auf durchaus beachtliche Stückzahlen.

Das größte Exemplar, das den Doppelschlitzpass in den vergangenen fünf Jahren passiert hat, war ein Wels mit einer Gesamtlänge von 170 cm und einem Gewicht von 31,5 kg, der am 03. Juli 2015 registriert wurde (Abb. 6). Daneben treten öfters Fische aus der Familie der Störartigen auf, die nicht selten mehr als einen Meter messen. Allerdings handelte es sich hierbei bislang stets um faunenfremde Arten, während der in der Elbe ausgestorbene Atlantische Stör bisher noch nicht registriert wurde. Zwar werden von dieser Art seit einigen Jahren Jungtiere in der Elbe ausgesetzt (GESSNER et al. 2010). Da jedoch deren Entwicklung bis zur Geschlechtsreife weit über 10 Jahre dauert, ist mit einem Nachweis von bis zu 3 m langen Elterntieren im Doppelschlitzpass heute noch nicht zu rechnen.

Weitere Rekordfische, die den Doppelschlitzpass auf ihrer Wanderung passiert haben, waren ein Hecht von 112 cm Länge und 11,5 kg Gewicht, ein Lachs von 105 cm bei einem Gewicht von 8,4 kg, eine Meerforelle von 104 cm und 10,4 kg sowie ein Aal mit 102 cm Länge und einem Gewicht von 2,4 kg. Der bisher stattlichste registrierte Zander maß 90 cm und wog 8,4 kg. Neben diesen für die Elbe typischen Arten, werden immer wieder auch sehr große Exemplare nicht einheimischer Arten registriert, wie ein Graskarpfen von 105 cm und 16,6 kg und ein Silberkarpfen von 87 cm und 11,0 kg Gewicht (Abb. 7).



Abb. 6: Erfassung der biometrischen Daten des größten Wels, der den Doppelschlitzpass bisher passiert hat (Quelle: Institut für angewandte Ökologie)



Abb. 7: Mitarbeiter des Monitoringteams mit einem stattlichen Graskarpfen (Quelle: Institut für angewandte Ökologie)

Als weitere bemerkenswerte Aufsteiger im Doppelschlitzpass sind zwei Seehunde zu nennen (Abb. 8). Um zu vermeiden, dass solche lungenatmenden Säugetiere in die vollständig untergetauchte Fangreuse hinein schwimmen und ertrinken, wurde die Fangstation des Doppelschlitzpass vorsorglich mit einem speziellen Notausstieg versehen. Beide im Doppelschlitzpass gefangenen Seehunde wurden unversehrt an einen Mitarbeiter der Seehundstation Friedrichskoog übergeben. Nach einer medizinischen Eingangsuntersuchung verweilten die Seehunde für ein paar Tage in der Aufzuchtstation, bevor sie anschließend wieder in die Nordsee entlassen wurden.



Abb. 8: Im August 2015 im Doppelschlitzpass gefangener Seehund vor seinem Abtransport in die Seehundaufzuchtstation nach Friedrichskoog (Quelle: Institut für angewandte Ökologie)

Im Rahmen des umfangreichen fischökologischen Monitorings werden außerdem jährlich bis zu 10.000 mindestens 20 cm lange Fische und Neunaugen unterschiedlicher Arten mit einem Transponder individuell markiert und im Unterwasser des Wehres wieder ausgesetzt (Abb. 9). Eine hierfür gemäß § 8, Abs. 1 des Tierschutzgesetzes (TierSchG 2013) erforderliche Genehmigung wurde von den für die Elbe bei Geesthacht zuständigen

Behörden erteilt. Die Transpondierung ist Voraussetzung dafür, dass der Aufstieg solcher Art gekennzeichnete Tiere über eine der beiden Fischaufstiegsanlagen mit Hilfe mehrerer dort installierter Spezialantennen (Abb. 10) vollautomatisch rund um die Uhr und unabhängig von jeglichen Umweltwidrigkeiten datums-, zeit- und positionsgenau erfasst werden kann, um wichtige Informationen über das Aufwanderverhalten zu gewinnen. So finden beispielsweise Flussneunaugen, die sich aus einer Distanz von 3 km dem Wehr annähern, den Einstieg in den Doppelschlitzpass im Durchschnitt bereits nach 3 Tagen, während das Umgehungsgerinne von dieser Art erst nach 11 Tagen angenommen wird. Allerdings ist auch ein mehrfaches Hin- und Herwechseln vieler Exemplare zwischen den beiden Fischpässen zu beobachten, bevor sie sich für eine der Anlagen entscheiden; in der Regel wandern sie schließlich über den Doppelschlitzpass auf. Für die Passage des 550 m langen Bauwerks mit seinen 49 hintereinander liegenden Becken benötigen die meisten Exemplare nicht mehr als eine Stunde, wobei die Schnellsten die Strecke zwischen dem Ein- und dem Ausstieg in nur etwa 20 Minuten überwinden.



Abb. 9: Markierung einer Blei mit einem äußerlich nicht sichtbaren Transponder, der einen individuellen Zahlencode trägt (Quelle: Institut für angewandte Ökologie)



Abb. 10: Antennen im Doppelschlitzpass zur vollautomatischen Registrierung transponierter Fische (Quelle: Institut für angewandte Ökologie)

3 FAZIT

Die im Rahmen des bisherigen fünfjährigen fischökologischen Monitorings an den beiden Fischaufstiegsanlagen der Staustufe Geesthacht dokumentierten Aufstiegszahlen lassen keinen Zweifel daran, dass der neue Doppelschlitzpass seine Funktion als Wanderkorridor zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit des Wehres vollumfänglich erfüllt. Dieser Anlage ist es zu verdanken, dass sich die Anzahl der Fische, die das Wehr Geesthacht passieren, etwa um das Siebenfache erhöht hat. Sowohl die größten, als auch die kleinsten und/oder leistungsschwächsten in der Elbe wandernden Arten und Exemplare sind nachweislich in der Lage, einerseits den Einstieg in den Fischpass aufzufinden und andererseits den Strömungspfad in dem Gerinne bis zum Ausstieg ins Oberwasser der Staustufe zu passieren.

Das kontinuierliche und mit verschiedenen Methoden durchgeführte intensive fischökologische Monitoring an diesem Standort liefert zudem eine Vielzahl neuer und vertiefender Einblicke in das komplexe Ökosystem der Elbe.

Literatur

- GAUMERT, T. & MITZEICHNER (2008): Die Notwendigkeit der Erhöhung der Fischwechselkapazität am Wehr Geesthacht. - Hamburg (Arge Elbe & Flussgebietsgemeinschaft Elbe), 11 S.
- GEßNER J, Tautenhahn M, von Nordheim H, Borchers (2010) Nationaler Aktionsplan zum Schutz und Erhalt des europäischen Störs (*Acipenser sturio*), Bonn, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und Bundesamt für Naturschutz (Hrsg) 18 – 32.
- NILSSON, C. & K. BERGGREN (2000): Alterations of Riparian Ecosystems Caused by River Regulation Dam operations have caused global-scale ecological changes in riparian ecosystems. How to protect river environments and human needs of rivers remains one of the most important questions of our time. - *BioScience* 50.9, 783 - 792.