

2016 Ergebnisse zum Fischschutz-Monitoring

15.11.2017 Weserkraftwerk Bremen GmbH & Co. KG



weserkraftwerk bremen

1. Veranlassung

Im Rahmen des Monitorings der Schutzeinrichtungen für Fische und Neunaugen an der Wasserkraftanlage in Bremen-Hemelingen fanden 2016 ganzjährig Untersuchungen zur Funktionsfähigkeit der Aufstiegseinrichtungen statt.

Zudem wurden in der zweiten Jahreshälfte erste orientierende Untersuchungen bei den Abstiegseinrichtungen vorgenommen. Das Hauptaugenmerk lag hierbei auf der Abwanderung von Blankaalen.



2. Randbedingungen – Abfluss und Temperaturen

In **Abb. 1** sind die Abfluss- und Temperaturverläufe während des Jahres dargestellt sowie die Untersuchungszeiträume der Fischaufstiegsanlage angegeben. Die höchsten Abflüsse des Jahres wurden mit 750 und 850 m³/s im Februar erreicht. Danach fielen die Abflüsse rapide ab und bewegten sich, abgesehen von kleineren Peaks im April und Juni, bis zum Jahresende zwischen 100 und 300 m³/s. Erwähnenswert ist der Zeitraum von Ende Juli bis Mitte November, in dem der Abfluss dauerhaft unter 150 m³/s lag.

Die Wassertemperaturen stiegen kontinuierlich von Anfang März (5 °C) bis Mitte April (12,5 °C). Nach kurzem Absinken stieg die Wassertemperatur erneut bis zum Jahreshöchstwert von 23,9 °C am 28. Juli. Abgesehen von diesem Maximum schwankten die Temperaturen in den Sommermonaten zwischen 18 und 22 °C. Ab dem 16. September gingen die Wassertemperaturen bis Jahresende auf 5,2 °C zurück.

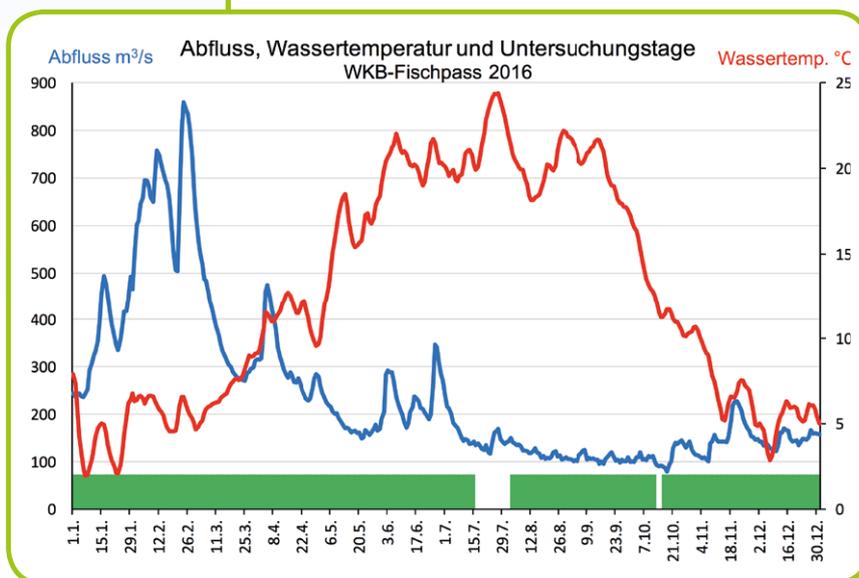


Abb. 1: Abflusswerte: Pegel Intschede, WSA Verden; Temperaturwerte: Messstation Bremen Hemelingen, BUISY- Bremer Umweltinformationssystem und Untersuchungstage (grün)



3. Fischaufstieg

3.1. Methodik

Die Fangeinrichtung wurde im Fischpass des Weserkraftwerkes Bremen an 346 Tagen gestellt. Hierbei wurde eine Fangreuse installiert, welche den halben Querschnitt des Fischpasses einnahm. Die andere Hälfte des Fischpasses wurde durch einen diagonal eingebauten Rechen versperrt, so dass die aufsteigenden Fische in die Fangreuse einschwimmen mussten (Bild 1).



Bild 1: Fangeinrichtung mit 10 mm Netzreuse

Der Fangkorb war 3,5 m lang, 1,5 m breit und hatte eine Höhe von 2 m. Er bestand aus Lochblech mit einer quadratischen Lochung von 12 x 12 mm. Der Boden des Fangkorbes war als 30 cm tiefe Wanne ausgebildet, sodass die gefangenen Fische nicht trocken fallen konnten, wenn der Pass für die Aufstiegskontrollen abgelassen wurde. Die Fische gelangten über eine offene Netzreuse mit einer Maschenweite von 10 mm und einer Kehlöffnung von 10 x 30 cm in den Fangkorb.

Für die Aufstiegskontrollen wurde der Fischpass durch Herablassen des Revisionsschützes bis auf eine für die Fische und Neunaugen erforderliche Durchflussmenge trocken gelegt, sodass die Arbeiten am Fangkorb durchgeführt werden konnten. Die Fangeinrichtung wurde täglich kontrolliert. Aufgestiegene Fische und Neunaugen wurden aus der Bodenwanne des Fangkorbes gekeschert, bestimmt, gemessen und oberhalb des Revisionsschützes schonend in die Mittelweser gesetzt. Die Fangeinrichtung wurde gereinigt und bei stärkerer Verschmutzung wurde die Netzreuse gewechselt.

Nach den Optimierungsmaßnahmen des Vorjahres fanden alle Untersuchungen im Fischpass bei voller Beaufschlagung statt. Zudem wurden Korb- und Reusenfänge auf eintreffende, aufstiegsstimmige Neunaugen unterhalb des Bremer Weserwehres durchgeführt.





3. Fischaufstieg Ergebnisse

3.2. Ergebnisse

Im Jahr 2016 durchwanderten ca. 26.500 Flussneunaugen den Fischpass. Hiervon stellte der Laicherjahrgang 2015/2016, deren letzte Vertreter am 11. Mai nachgewiesen wurden, mit über 90 % bzw. 24.500 Flussneunaugen den überwiegenden Anteil.

Einhergehend mit steigenden Abflüssen und Wassertemperaturen fand dabei das Hauptaufstiegsergebnis Ende Januar / Anfang Februar mit ca. 20.000 Individuen statt. In der zweiten Jahreshälfte ereignete sich lediglich ein kleineres Aufstiegsereignis Ende November, in dessen Verlauf ca. 2.000 Flussneunaugen den Fischpass durchwanderten. Auch bei der Befischung im Unterstrom konnten in diesem Zeitraum lediglich 307 Flussneunaugen gefangen werden.

Insgesamt wurden 3.806 Fische verteilt auf 22 Arten sowie 46 Meerneunaugen im Kalenderjahr 2016 gefangen. Der Fischaufstieg begann dabei am 24. März mit steigenden Wassertemperaturen. Das höchste Fangergebnis konnte am 7. Mai mit 206 Individuen verzeichnet werden. Die folgende Abb. 2 zeigt die Anzahl der jeweiligen Arten am Gesamtfang.

Gesamtfang Fische und Meerneunaugen 2016

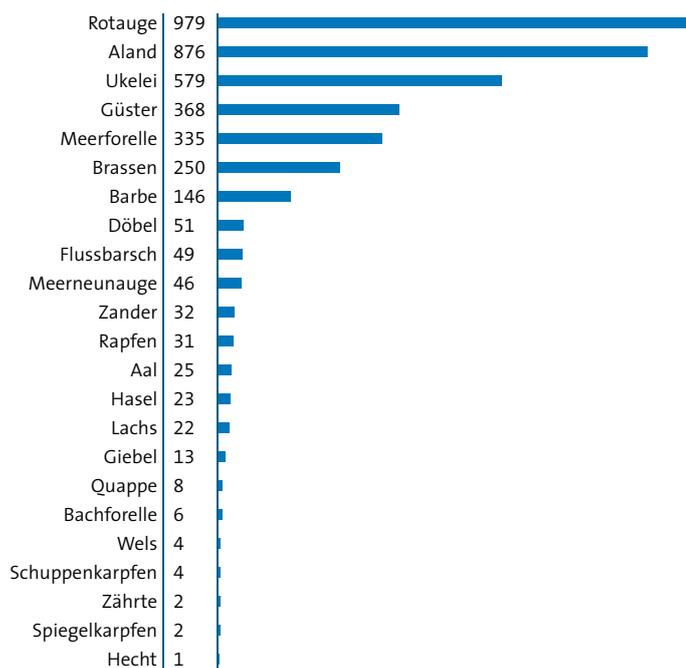


Abb. 2: Gesamtfang Fische und Meerneunaugen im Fischpass 2016

Die vier häufigsten Arten Rotauge, Aland, Ukelei und Güster, die zusammen ca. 74 % des Gesamtfanges an Fischen ausmachten, wurden erwartungsgemäß in den Monaten April und Mai sowie September und Oktober nachgewiesen, wobei der Aufstieg der Ukelei im Vergleich zu den anderen drei Arten verstärkt in den Herbstmonaten stattfand.

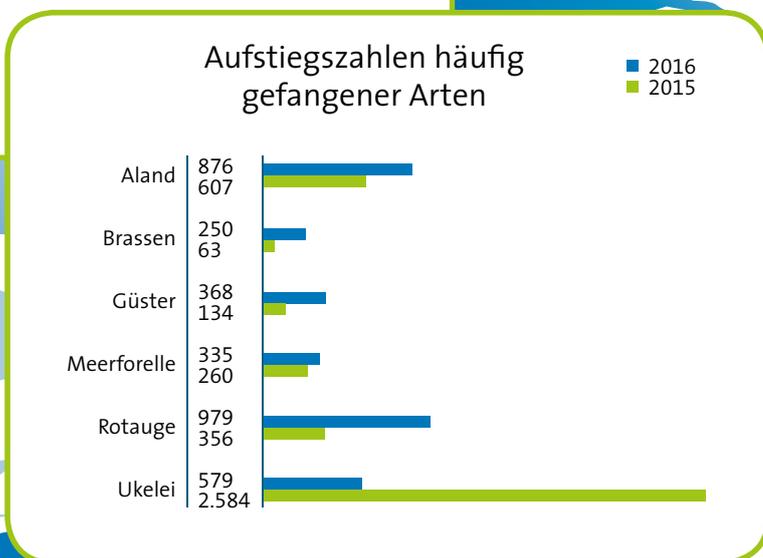
3.3 Fazit

Bei den Aufstiegszahlen der Flussneunaugen ist zu berücksichtigen, dass die Wanderung eines Laicherjahrganges jeweils jahresübergreifend von Oktober bis April stattfindet. So passierten vom Herbst 2015 bis Frühjahr 2016 ca. 80.000 Flussneunaugen den Fischpass, hiervon ca. 24.500 im Frühjahr 2016. Das Ausmaß der Flussneunaugenwanderung des Laicherjahrganges 2015/2016 lag somit in der Größenordnung vorangegangener Jahre. Die äußerst gering ausgefallene Herbstwanderung 2016 mit lediglich ca. 2.000 Individuen ist möglicherweise auf die ausgebliebenen erhöhten Abflüsse zurückzuführen.

Abb. 3 vergleicht die Aufstiegszahlen von fünf ausgewählten Fisch-Arten, die insgesamt jeweils 90 % Gesamtfanges der Jahre 2015 und 2016 ausmachten.

Bei allen der häufig vertretenen Arten konnten in 2016 höhere Fangzahlen verzeichnet werden. Lediglich bei der Ukelei musste ein Rückgang von ca. 2.000 Individuen im Vergleich zum ausgeprägten Aufstieg 2015 verzeichnet werden, was letztlich zu einer Verringerung des Gesamtfanges 2016 führte.

Abb. 3: Anzahl häufig gefangener Arten im Fischpass



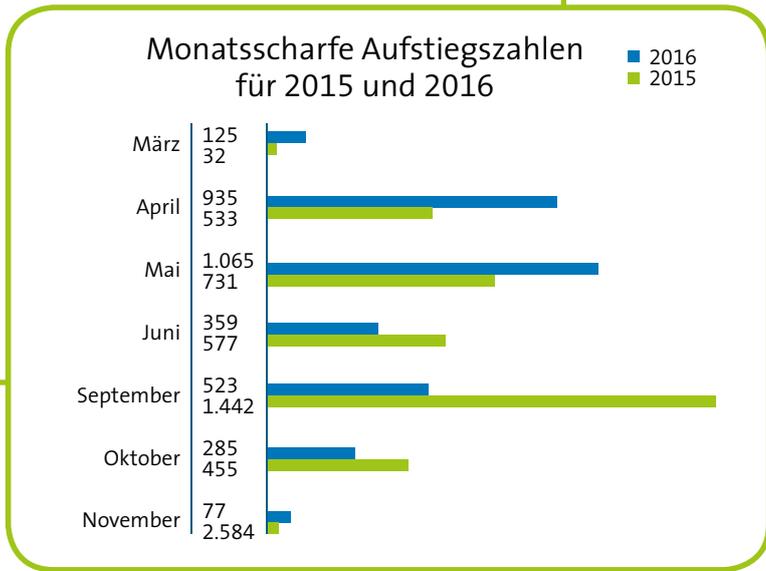


So liegt dieser mit 3.806 aufgestiegenen Fischen lediglich bei ca. 85% im Vergleich zum Fang von 2015. **Abb. 4** stellt hierzu die Fangzahlen ausgewählter Monate von 2015 und 2016 im Vergleich dar.

Insbesondere im März und April sind die höheren Fangergebnisse zu Jahresbeginn 2016 auf die vergleichsweise höheren Wassertemperaturen zurückzuführen. Hingegen liegen die Ergebnisse u.a. in den Monaten September und Oktober 2016 deutlich unter denen des Vorjahres. So scheint der mehrwöchige Stillstand der landseitigen Turbine im Herbst 2015 zu einer verbesserten Auffindbarkeit des Fischpasses durch eine günstigere Ausprägung der Lockströmung beigetragen zu haben.

Vor diesen Hintergrund wird im Jahr 2017 eine Untersuchung mittels Sonartechnik durchgeführt werden. Ziel ist es, weitere Erkenntnisse über das dortige Fischeaufkommen und das Suchverhalten zu erlangen, um die Auffindbarkeit des Fischpasses zu verbessern.

Abb. 4: Aufstiegszahlen im Fischpass für ausgewählte Monate der Jahre 2015 und 2016



4. Fischabstieg

4.1 Methodik

Im Folgenden werden die Untersuchungsmethoden der Abstiegseinrichtungen beschrieben.

Turbinendurchgang

Für die Erfassung jener Fische, die durch den Turbinenkanal abwanderten, wurde unterhalb der landseitigen Turbine eine Stahlkonstruktion installiert, die es ermöglichte, einen Fanghamen in der Vertikalen je nach gewünschter Stellhöhe im Wasserkörper zu verfahren. Der Hamen hatte eine Öffnung von 1,5 mal 1,5 Metern und eine Länge von ca. 12 Metern. Der Hamen konnte mit einem Stert von 8 oder 10 mm Maschenweite gestellt werden.

Der Hamen wurde mit einem Seil in Höhe des Fischpasseinstieges befestigt, damit er ruhig in der Turbinenausströmung stand. Zur Leerung des Stertes wurde dieser mit einem weiteren Seil vor das Bauwerk gezogen (Bild 2).



Bild 2: Stahlkonstruktion unterhalb der landseitigen Turbine mit Fanghamen

Bypass-System

Für abwanderungswillige Fische, die durch den Feinrechen von einem Durchschwimmen des Turbinenkanals abgehalten wurden, waren Bypass-Einrichtungen vorhanden. Diese bestanden aus der Oberflächenrinne und den Rechenfenstern, die über Bypass-Kanäle in einen gemeinsamen Sammelraum mündeten. Das gesamte Wasser aus den Bypass-Kanälen wurde über einen weiteren Kanal in den Kraftwerksauslauf geleitet. Dieser Kanal konnte mit einem Lochblechrechen mit einer quadratischen Lochung von 12 x 12 mm verschlossen werden. Bild 3 stellt den prinzipiellen Aufbau dar.

Im Untersuchungsfall wurden die beiden Kanäle und die Rinne mit Schützen verschlossen und der Lochblechrechen gestellt. Die Schütze wurden dann auf die gewünschte Öffnung verfahren und die über die Bypass-Einrichtungen abwandernden Fische im Sammelraum gefangen. Nach erneutem Schließen der Schütze konnten diese dann im Sammelraum abgekeschert werden.

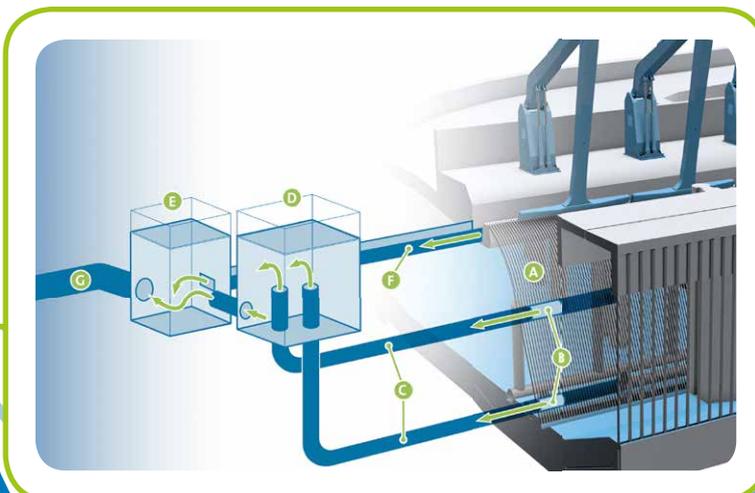


Bild 3: Feinrechen (A), Rechenfenster (B), Bypass-Kanäle (C), Oberflächenrinne (F), Sammelraum Rechenfenster mit Quelltöpfen (D), Sammelraum (E), Kanal Richtung Kraftwerksauslauf (G)

Unterstrom-Reusen

Unterhalb des Kraftwerkes wurden in Abhängigkeit von den Strömungsverhältnissen Aalreusen in oder in der Nähe der Kraftwerksausströmung gestellt (Bild 4).

Diese Methodik wurde insbesondere gewählt, wenn die Befischung mittels Fanghamen nicht möglich war.

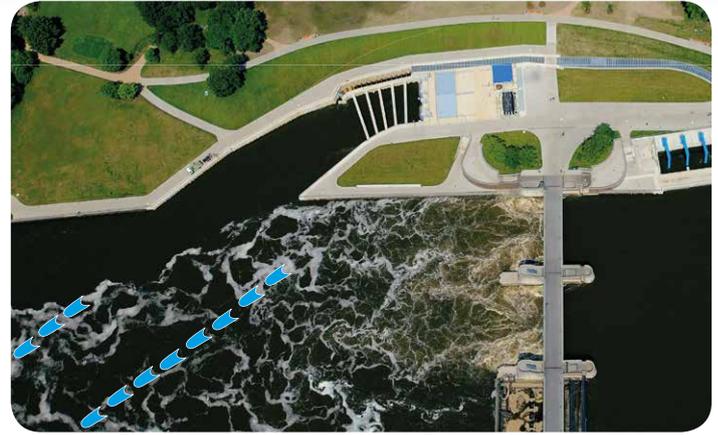


Bild 4: Position der Aalreusen in und neben der Kraftwerksausströmung.

Tab. 1: Untersuchungstage an den Abstiegseinrichtungen

Methodik	Untersuchungszeiten			
	5.-7.7.2016	14.-15.10.2016	22.10.2016	20.-23.11.2016
Bypass-System	X	X	X	X
Turbinendurchgang	X	X		X
Unterstrom-Reusen			X	

Untersuchungszeiten

Bei den Abstiegseinrichtungen wurden an den in Tab. 1 aufgeführten Zeiträumen orientierende Untersuchungen vorgenommen.

4.2 Ergebnisse

In der Tab. 2 sind die Fangergebnisse im Sammelraum der Bypass-Kanäle zu den einzelnen Untersuchungszeiten angegeben. Während der vier orientierenden Untersuchungen wurden insgesamt 104 ungeschädigte Aale im Sammelraum des Bypass-Systems nachgewiesen.

Bei den Untersuchungszeiten, in denen der Fanghamen hinter den Turbinen gestellt wurde, konnten nur Fische der Arten Brassen, Güster, Flussbarsch, Rotaugen, Schwarzmundgrundel, Zander und Aland jeweils von einer Länge kleiner sechs Zentimeter (bspw. bis zu 200 Individuen am 5. bis 7.7.2016) sowie 39 Flussneunaugen bei der Untersuchung vom 20. bis 23.11.2016 festgestellt werden. Letztere sind vermutlich unterstromseitig in den Fanghamen eingeschwommen.

In den am 22.10.2016 eingesetzten Reusen im Unterstrom wurden insgesamt 14 Blankaale gefangen, von denen vier letale Wirbelverletzungen aufwiesen. Eine Ursache für die Verletzungen konnte nicht festgestellt werden.

Methodik	5.-7.7.2016		14.-15.10.2016		22.10.2016		20.-23.11.2016	
	Länge in cm	Anzahl	Länge in cm	Anzahl	Länge in cm	Anzahl	Länge in cm	Anzahl
Aal	>60	8		11	>60	57	>60	26
Aal					45, 50	2		
Aland	34, 41	2						
Brassen	41, 42, 44	3	8	1			36	1
Flussbarsch	16, 17, 21, 22	4						
Giebel	29							
Güster	19, 21, 26, 27		17, 22	2				
Kaulbarsch			5	1				
Rotaugen	19, 21	2					11	1
Schuppenkarpfen							32	1
Schwarzmundgrundel			7-14	5	ca. 10			
Zander	<6	76						

Tab. 2: Fangergebnisse im Sammelraum der Bypass-Kanäle zu den Untersuchungszeiten.



4.3 Fazit und Ausblick

Bei den Untersuchungen im Sammelraum zeigte sich, dass in Abhängigkeit der Beaufschlagung der Bypass-Kanäle und der Oberflächenrinne relativ kurze Stellzeiten des Lochblechrechens von max. 1,5 Stunden notwendig sind, damit die Fische keine Schädigung durch das Anpressen an den Lochblechrechen nehmen. Andere Schädigungen, die auf das Durchschwimmen des Bypass-Systems bis zum Sammelraum zurückzuführen wären, konnten nicht festgestellt werden. Bei den durchgeführten Untersuchungen schienen die Blankaale die Rechenfenster gezielt aufzusuchen.

Bei der Untersuchung mittels Fanghamen hinter der Turbine gilt ähnliches wie bei der Untersuchung des Sammelraums: Auf Grund des hohen Anpressdruckes durch den Turbinenstrom waren sehr kurze Stellzeiten notwendig, um eine Schädigung der gefangenen Fische zu vermeiden.

Bei weiteren Untersuchungen sollten die bisherigen Erkenntnisse durch höhere Fangzahlen abgesichert werden. Zudem gilt es den Einfluss der Rechenreinigungsanlage näher zu betrachten sowie die Ursache für die festgestellten Verletzungen bei Blankaalen aus der Untersuchung mittels Reusen im Unterstrom zu ergründen.

