

# Untersuchungen zur Fischdurchgängigkeit an Schöpfwerken

---

## Bericht zu fischökologischen Untersuchungen am Schöpfwerk Basbecker Schleusenfleth

Untersuchungen 2013



Im Auftrag des



**Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz**

**Betriebsstelle Stade**

**Januar 2014**

# Bearbeitung

---

## Bearbeiter:

Anja von Barga (Dipl. Ing. Landschaftsplanung)

Peer Cyriacks (Dipl. Umweltbiologe)

Oliver Birnbacher (Dipl. Umweltbiologe)

Arnd Reitemeyer (Dipl. Umweltbiologe)

## Titelbild:

Schöpfwerk Basbecker Schleusenfleth, Blick in Richtung zum Schleusenfleth

(Foto: Peer Cyriacks)

Vervielfältigungen oder Veröffentlichungen  
des Gutachtens - auch auszugsweise - bedürfen der  
schriftlichen Genehmigung des Auftraggebers.



*Landschaftsökologische  
und biologische Studien*

## Inhaltsverzeichnis

1. Anlass und Aufgabenstellung .....	1
2. Material und Methoden .....	2
3. Ergebnisse .....	2
4. Diskussion .....	7
5. Quellen .....	10
Anhang	

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Vergleich verschiedener Lockstromdauer. ....	4
Abb. 2: Verteilung der Größenklassen bei Auf- und Abstieg im Frühjahr. ....	5
Abb. 3: Vergleich auf- und absteigender Fische im Mai und November 2013. ....	6
Abb. 4: Zusammensetzung der Fischfauna im Basbecker Schleusenfleth. ....	6
Abb. 5: In der Druckkammer gefangene, absteigende Forellen, Foto Cyriacks. ....	8

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Übersicht über die 2013 in der Druckkammer festgestellten Individuen- und Artenzahlen sowie deren Wanderrichtung. ....	2
Tab. 2: Unterschiede in der Individuenzahl aufsteigender Fische bei Hoch- und Niedrigwasser in der Oste. ....	5

## 1. Anlass und Aufgabenstellung

Gemäß der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie in Niedersachsen (EG WRRL 2000; NLWKN 2010) müssen Oberflächengewässer und Grundwasser in den Mitgliedsstaaten bis 2015, spätestens bis 2027, einen guten oder sehr guten ökologischen Zustand aufweisen. Bei stark veränderten und künstlichen Gewässern ist das gute ökologische Potential ausschlaggebend. Bei der Umsetzung der Richtlinie kommt der ökologischen Durchgängigkeit der Gewässer eine besondere Bedeutung zu, d.h. wandernde Tierarten, insbesondere Fischen und Rundmäulern muss es ermöglicht werden, ihre natürlichen Wanderbewegungen besonders zu Zwecken der Fortpflanzung durchzuführen. Insofern ist die ökologische Durchgängigkeit eines Gewässers und seiner möglichen Querbauwerke ein aktiver Beitrag zum Artenschutz und der Umsetzung der Strategie zur Biologischen Vielfalt der Bundesregierung (Bundesministerium für Umwelt 2011).

Im Rahmen einer Studie (NLWKN 2009) zur Verbesserung der Durchgängigkeit an Sielbauwerken und Schöpfwerken wurde das Basbecker Schleusenfleth aufgrund seiner typischen Bauweise und der damit verbundenen Problematik der Nicht-Passierbarkeit beispielhaft betrachtet. Die aus dem ingenieurtechnischen Gutachten der Grontmij IHP GmbH (NLWKN 2009) und den vorliegenden fischerei-ökologischen Untersuchungen zur Lösung dieses Problems genannten Maßnahmen (KÜFOG 2010) kommen für eine ganze Reihe von Gewässern und Bauwerken im Einzugsgebiet der Oste in Betracht, weswegen dem Basbecker Schleusenfleth und dem Umbau seines Schöpfwerks, welches in die Oste entwässert, ein besonderer Modellcharakter zukommt.

Im Jahr 2011 wurde das Schöpfwerk Basbecker Schleusenfleth gemäß den Empfehlungen von Grontmij umgebaut, um eine Passierbarkeit zu gewährleisten. Die Einschätzungen wurden dabei anhand der Untersuchungen der KÜFOG GmbH (2010) weitgehend bestätigt. Der vorliegende Bericht ist nun eine fischökologische Erfolgskontrolle der Umbaumaßnahmen im Auftrag des NLWKN und fasst zwei Untersuchungszeiträume im Frühjahr (13. - 16. Mai 2013) und Herbst 2013 (4. - 7. November 2013) zusammen.

## 2. Material und Methoden

Die Untersuchungen vor Ort fanden vom 13. - 16.5.2013 und vom 4. - 7.11.2013 statt. Der Unterhaltungsverband (UHV) Untere Oste leistete Unterstützung bei der Steuerung des Schöpfwerksbetriebs und gab hilfreiche Hinweise (Herr Bernd Schwarz, Herr Manfred Ahrens). Die Untersuchungen wurden während des laufenden Entwässerungsbetriebs vorgenommen. Um den Zutritt zur Druckkammer zu ermöglichen wurde das Schöpfwerk manuell betrieben. Während der Herbst-Untersuchung konnte aufgrund starken Niederschlags und damit verbundenem hohen Wasseraufkommen sowie der frühen Dämmerung nicht mit der gleichen Intensität wie im Frühjahr gearbeitet werden. Die Anzahl der Befischungsdurchgänge ist damit geringer ausgefallen.

Die Druckkammer fungiert nach dem Umbau als „Fischschleuse“. Der Fischbestand in der Druckkammer wurde durch Watbefischung ermittelt. Dabei kamen das mobile E-Fischereigerät Grassl ELT 622 (bei ca. 250V - 300V Ausgangsspannung und ca. 6 - 7A geglättetem Gleichstrom, Kescher 40 cm Durchmesser) zum Einsatz, welches mit einem Verlängerungskabel betrieben wurde.

Die Befischungen wurden jeweils nach „normalen“ Entwässerungsvorgängen durchgeführt. Vor jedem Pumpvorgang wurde die neue Lockstrompumpe 15 min. betrieben und das umgebaute, steuerbare Hubschütz vollständig geöffnet, so dass Fischen die Möglichkeit des Einschwimmens in die Druckkammer gegeben wurde. Das 400 mm Rohrschütz, welches teilweise zum Ablassen des Wassers in der Druckkammer genutzt wurde, war mit Drahtgeflecht (verzinkt, Maschenweite 6 mm) versehen, um Fischen das Hindurchschwimmen nicht zu ermöglichen.

Gefangene Individuen wurden in Gefäßen zwischengehäлтert, zentimetergenau vermessen und in die Oste entlassen. Zusätzlich wurden die abiotischen Faktoren Temperatur, pH-Wert, und Leitfähigkeit mittels Sonden-Handgerät (Fa. WTW) erhoben. Der Zutritt zur Druckkammer erfolgte über eine Aluminiumleiter.

Der Fischbestand im Basbecker Schleusenfleth wurde zu Referenzzwecken im Frühjahr an drei Probestrecken erfasst (gleiches Equipment). Hierfür wurde vom UHV Untere Oste ein Flachboden-Aluminiumboot zur Verfügung gestellt.

## 3. Ergebnisse

**Tab. 1:** Übersicht über die 2013 in der Druckkammer festgestellten Individuen- und Artenzahlen sowie deren Wanderrichtung.

Gesamtzahl Fische Frühjahr				Gesamtzahl Fische Herbst			
insgesamt	aufsteigend	absteigend	Anzahl Arten	insgesamt	aufsteigend	absteigend	Anzahl Arten
994	946	23	11	63	46	17	12

Angenommen wurde, dass nach einem Pumpvorgang alle Individuen die Druckkammer aktiv oder passiv verlassen haben, sodass nach der üblichen Lockstromphase vor jedem Pumpvorgang festgestellte Individuen absteigend sind. Während des Pumpvorgangs ist es auch kleinen Individuen möglich, aktiv in die Druckkammer aufzusteigen (KÜFOG 2010). Bei der Frühjahrsbefischung wurde das erste Fangergebnis von 25 Individuen nicht die Aufteilung „aufsteigen/absteigend“ übernommen, da zu diesen Zeitpunkt nicht deutlich war, aus welcher Richtung die Tiere in die Druckkammer eingeschwommen waren.

Die Ergebnisse der Befischungen der Druckkammer für das Untersuchungsjahr 2013 sind in Tab. 2 zusammengestellt. Im Herbst wurden fünf weitere Befischungen durchgeführt, die jedoch ergebnislos

verliefen. Die Ergebnisse der einzelnen Befischungsdurchgänge befinden sich in den Einzeltabellen im Anhang.

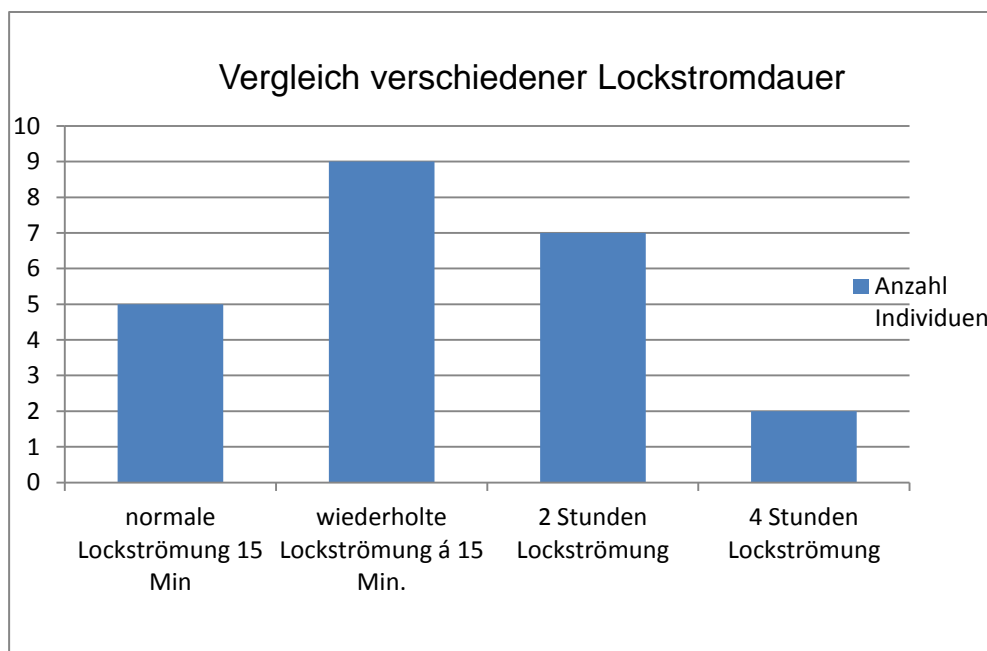
Es konnten insgesamt 1057 Fische aus 15 Arten in der Druckkammer festgestellt werden.

**Tab. 2:** Gesamttabelle der Fangergebnisse (Druckkammer) Frühjahr und Herbst 2013 . Alle festgestellten Arten mit Individuenanzahl sind nach Befischungsdatum aufgeführt. Fischdurchgänge ohne Fangergebnisse sind nicht aufgeführt.

	13.05.13	13.05.13	13.05.13	14.05.13	14.05.13	14.05.13	15.05.13	15.05.13	16.05.13	16.05.13	04.11.13	04.11.13	05.11.13	05.11.13	06.11.13	06.11.13	07.11.13	Gesamt Früh- jahr/Herbst
	nach normalem Betrieb	nach 15 min. Lockströmung (Abstieg)	nach 45 min. Pumpvorgang bei NW (Aufstieg)	nach 3 Lockströmungsvorgängen á 15 min. im Abstand von 2 – 3 h (Abstieg)	nach 45 min. Pumpvorgang bei HW (Aufstieg)	nach 45 min. Pumpvorgang bei NW (Aufstieg)	nach 4 h Lockströmung (Abstieg)	nach 45 min. Pumpvorgang auflaufend kurz nach NW (Aufstieg)	nach 2 h Lockströmung (Abstieg)	nach 45 min. Pumpvorgang ablaufend kurz nach HW (Aufstieg)	nach normalem Betrieb	nach 15 min. Lockströmung (Abstieg)	nach 3 Pumpvorgängen (Ab- u. Aufstieg)	nach 60 min. Lockströmung (Abstieg)	über Nacht 4 Pumpvorgänge (Ab- u. Aufstieg)	nach 60 min. Lockströmung (Abstieg)	über Nacht 4 Pumpvorgänge (Ab- u. Aufstieg)	
Aal	1					1												2 (2/0)
Aland			2							3		5	3	1			3	17 (5/12)
Brassen	2	2	5	3	1	0						1			2			16 (23/3)
Döbel	2																	2 (2/0)
Dreistachli- ger Stichling	11	1	435	5	13	97	2	229	1	89								883 (883/0)
Flussbarsch	1		3			1		2		1	4		2			1	1	16 (8/8)
Meerforelle																1	1	2 (0/2)
Gründling	3	2			2			1	1			1		1	4		1	16 (9/7)
Güster	1		4			2			1	2	7	4	2					23 (10/13)
Kaulbarsch			2		4	1							1					8 (7/1)
Moderlieschen											7					1		8 (0/8)

	13.05.13	13.05.13	13.05.13	14.05.13	14.05.13	14.05.13	15.05.13	15.05.13	16.05.13	16.05.13	04.11.13	04.11.13	05.11.13	05.11.13	06.11.13	06.11.13	07.11.13	Gesamt Früh- jahr/Herbst
Neunstachli- ger Stichling																	2	2 (0/2)
Rapfen											1				1			2 (0/2)
Rotaugen	3		17	1	3	5		7	4	12	1		1		1			54 (51/3)
Zander	1							2				1					1	5 (3/2)
<b>Gesamt</b>	25	5	468	9	23	107	2	241	7	107	20	12	9	2	8	3	9	1057 994/63)

Während der Frühjahrsuntersuchung wurde der Einfluss längerer Lockstromphasen auf die Anzahl einschwimmender Individuen untersucht. Es ist kein signifikanter Unterschied festzustellen. Aufgrund geringer Individuenzahlen ist daher keine konkrete Empfehlung ableitbar.

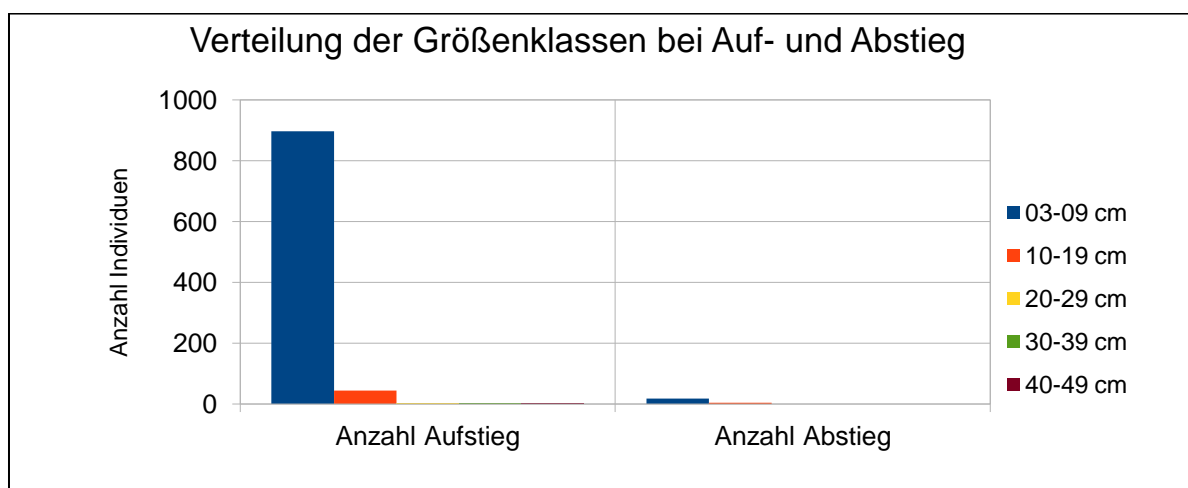


**Abb. 1:** Vergleich verschiedener Lockstromdauer.

**Tab. 3:** Unterschiede in der Individuenzahl aufsteigender Fische bei Hoch- und Niedrigwasser in der Oste.

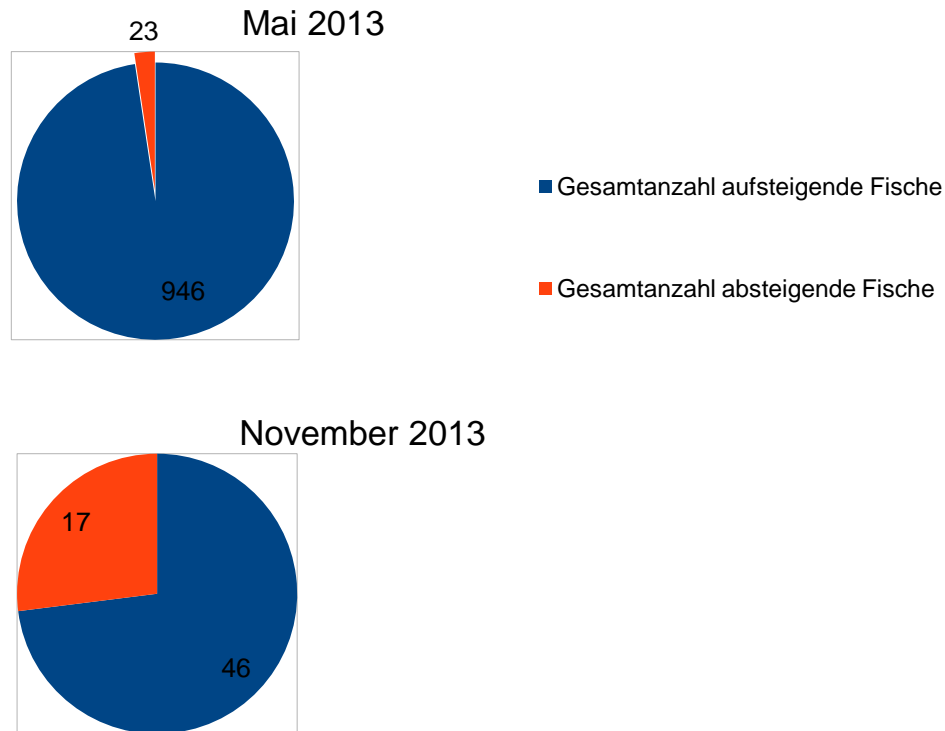
Aufstieg in Druckkammer HW/NW	Gesamtanzahl Individuen
Aufstieg bei HW (2 Befischungen)	130
Durchschnitt	65
Aufstieg bei NW (3 Befischungen)	816
Durchschnitt	315,3

Der Unterschied in den Befischungsergebnissen aufsteigender Fische zu unterschiedlichen Tidephasen ist signifikant. Bei Niedrigwasser sammelten sich im Frühjahr im Außendeich-Bereich vor den Stemmtoren vergleichsweise große Zahlen von Fisch. Die dominante Art war hier der Dreistachlige Stichling. Während des Pumpvorgangs ist es trotz der geringen Größe auch kleineren Arten möglich, aktiv in die Druckkammer einzuschwimmen.

**Abb. 2:** Verteilung der Größenklassen bei Auf- und Abstieg im Frühjahr.

Die Mehrzahl der aufsteigenden Individuen im Frühjahr waren Dreistachlige Stichlinge, was die Dominanz der kleinsten Größenklasse ausmacht.

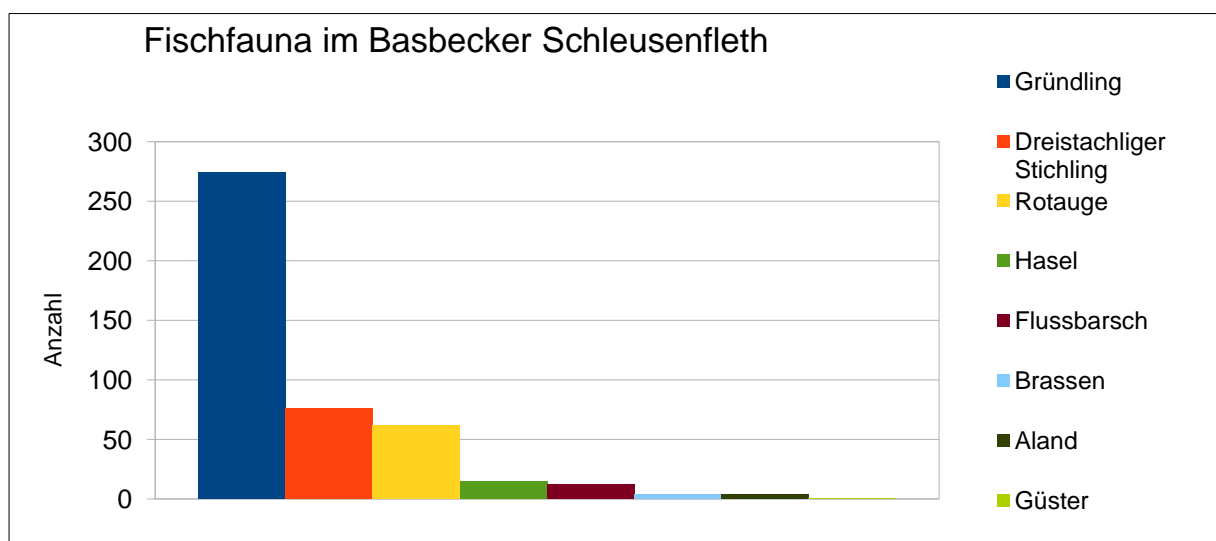




**Abb. 3:** Vergleich auf- und absteigender Fische im Mai und November 2013.

Während im Mai insgesamt 994 Fische in der Druckkammer festgestellt wurden, waren es im November nur 63 Exemplare. Der prozentuale Anteil absteigender Fische ist im November größer, aufgrund der geringen Stichprobengröße aber nicht statistisch signifikant.

Um den potentiellen Fischbestand abzuschätzen wurde im Frühjahr an drei Probestrecken des Basbecker Schleusenfleths die Fischfauna bestimmt. Untersucht wurden drei jeweils ca. 100m lange Abschnitte zwischen der Einmündung des Hackemühlener Bachs und dem Schöpfwerk Basbecker Schleusenfleth. In den Fängen war der Gründling dabei dominant, gefolgt vom Dreistachligen Stichling und Rotaugen. Die Einzelergebnisse sind tabellarisch im Anhang dargestellt.



**Abb. 4:** Zusammensetzung der Fischfauna im Basbecker Schleusenfleth

## 4. Diskussion

Die fischökologischen Untersuchungen im Mai und November 2013 belegen die Passierbarkeit des Schöpfwerks Basbeck für heimische Fischarten aller Größen- und Altersklassen und bestätigen grundsätzlich die Ergebnisse der Voruntersuchungen aus dem Jahr 2010 sowie die Einschätzungen des Ingenieurbüros Grontmij und der KÜFOG (NLWKN 2009; KÜFOG 2010). Die Einrichtung eines steuerbaren Hubschützes als für die Fische nutzbare Verbindung zum Basbecker Schleusenfleth und die leistungsfähige Lockstrompumpe (0,180 m<sup>3</sup>/s) die ein natürliches Gefälle im Schleusenfleth (und ggf. auch in den weiter aufwärts gelegenen Gewässern) zumindest zeitweise simuliert, gewähren eine Durchgängigkeit sowohl für den Aufstieg im Gewässer als auch in den Abstieg in Richtung Oste (s. Tab. 1 u. Abb. 2).

Bereits in 2010 wurde deutlich, dass der Fischeaufstieg über das Sieb in die Druckkammer regelmäßig von Fischen aller Größenklassen erfolgt. Bisher war der weitere Aufstieg ins Basbecker Schleusenfleth und die folgenden Gewässer jedoch versperrt. Nach dem Umbau können die Tiere nun das geöffnete Hubschütz passieren und damit weiter in den Oberlauf vordringen. Die gefangenen abgestiegenen Individuen waren wenig zahlreich, was aber nicht auf eine mangelnde Funktionalität der Lockströmung oder des Hubschützes zurückgeführt wird, sondern mit dem allgemein geringen Fischbestand und der ökologischen Qualität im Basbecker Schleusenfleth und dessen angeschlossener Gewässer (s. Abb. 3, Anhang). Die damalige Anlage des Schleusenfleths diente ausschließlich der effektiven Entwässerung, weswegen auf einen hohen Natürlichkeitsgrad kein Wert gelegt wurde. So ist der letzte Abschnitt stark kanalisiert, ohne Uferstrukturen oder erkennbare Ufervegetation. Das Profil ist weitgehend kastenartig, der Wasserkörper selbst sehr trüb, was zu einer fehlenden Unterwasservegetation führt. Lediglich eine ausgeprägte Schwimmblattvegetation mit See- oder Teichrose bietet Fischen Strukturen im Wasserkörper.

Während der Aufstieg von der Oste in das Basbecker Schleusenfleth selbst von kleinsten und damit wenig leistungsstarken Fischen wie dem Dreistachligen Stichling ohne Probleme bewältigt werden kann, war der Abstieg in Fließrichtung bisher der größte Unsicherheitsfaktor. Die Ergebnisse aus dem Frühjahr 2013 deuteten bereits auf eine Funktionsfähigkeit der im Zuge der Passierbarmachung umgebauten Elemente des Schöpfwerkes hin. Diese neuen Elemente, die die Passierbarkeit herstellen, sind ein Hubschütz mit Maßen von ca. 140 cm Breite und 80 cm Höhe und eine Lockstrompumpe, welche über eine Druckrohrleitung in die Oste entwässert. Im normalen Betrieb läuft diese Lockstrompumpe vor jedem Pumpvorgang 15 Minuten. Parallel wird dazu das Hubschütz vollständig geöffnet. Damit entsteht eine ca. 1,15 m<sup>2</sup> große Verbindungsfläche zwischen Druckkammer und Schleusenfleth. Abstiegswillige Fische können sich nun anhand der Strömung orientieren und weiter absteigen - es wird ein natürliches Gefälle simuliert. Aufgrund der individuellen wasserbaulichen Umbauten des Schöpfwerks, die in 2011 realisiert wurden, war bisher unklar, ob die installierte Lockstrompumpe überhaupt eine von Fischen wahrnehmbare Lockströmung erzeugt und ob diese in das umgebaute Hubschütz einschwimmen würden (NLWKN 2009). Auch die als Fischschleuse fungierende Druckkammer selber ist kein geeigneter Lebensraum, es fehlen sämtliche natürlichen Strukturen wie Substrat, submerse Pflanzen und ein Fließgewässern typisches Profil. Zwei große, von der Pumpleistung nicht zu bewegende Störsteine wurden nach dem Umbau als Strukturelemente in die Druckkammer eingebracht. Die Untersuchungen zeigen, dass die Lockströmung wahrgenommen wird und die Fische trotz der unnatürlichen Umgebung der Druckkammer einschwimmen.

Die befürchteten Limitationen (NLWKN 2009) konnten durch die Untersuchungen nicht bestätigt werden. Alle Arten, die im Basbecker Schleusenfleth (s. Anhang) und in der Oste (ARGE Elbe 2004; KÜFOG 2010) festgestellt wurden, konnten auch in mehr oder weniger großer Zahl in der Druckkammer festgestellt werden. Gleichwohl ist auffällig, dass überwiegend kleine Individuen in die Druckkammer einschwimmen. Größere Exemplare von > 30 cm waren die Ausnahme. Ein Zusammenhang mit den baulichen Strukturen wie dem kleinem Verbindungsquerschnitt zwischen Druckkammer und Schleusenfleth, bzw. in anderer Richtung Deichsiel und Oste und deren abschreckende Wirkung auf größere Tiere ist wahrscheinlich, kann aufgrund der geringen Stichprobengröße aber nur vermutet werden.

Darüber hinaus führte eine zeitliche Verlängerung der Lockströmung nicht zu einer höheren Anzahl an eingeschwommen Individuen (s. Abb. 1). Die Stichprobengröße ist zwar aufgrund geringer Individuenzahl nicht statistisch signifikant, doch wird eine Lockstromphase auch an anderen Fischpässen usw. mit guten Ergebnissen verwendet (Schwarz, mündl.). Die bisherige Dauer von 15 Minuten kann also unverändert bleiben.

Die Unterschiede in der Anzahl gefangener Fische waren erwartungsgemäß sehr deutlich. Die Untersuchungen im Mai bei ca. 13,5 °C Wassertemperatur lieferten 994 Individuen in der Druckkammer. Im November waren es dagegen bei ca. 8 °C nur 63 Exemplare. Der Anteil absteigender im Verhältnis zu aufsteigenden Fischen ist im November dagegen größer, aufgrund der geringen Stichprobengröße aber nicht statistisch signifikant (s. Abb. 4). Das Ergebnis passt allerdings ins Bild, denn viele Arten suchen in der kalten Jahreszeit in größeren und tieferen Gewässern, also flussabwärts Schutz vor niedrigen Temperaturen und der Gefahr des Durchfrierens. Zu den absteigenden Individuen in der Druckkammer zählten auch zwei juvenile Meerforellen im zweiten Lebensjahr (s. Abb. 5).



**Abb. 5:** In der Druckkammer gefangene, absteigende Forellen, Foto Cyriacks.

Der zweite Untersuchungszeitraum im Herbst (4. - 7.11.2013) wurde in die voraussichtliche Abwanderungsphase der Meerforelle gelegt, da im Oberlauf des Basbecker Schleusenfleths im Hackemühlener Bach seitens des ASV Hemmoor seit einigen Jahren Meerforellen angesiedelt werden und die Meerforelle aufgrund ihrer zielgerichteten Wanderbewegung eine ideal geeignete Art ist, um die Funktionsfähigkeit des umgebauten Schöpfwerkes und seiner einzelnen Elemente zu beweisen. Dies gelang auch. Die Meerforelle als klassischer anadromer Wanderfisch mit hoher anglerischer Bedeutung belegt mit zwei in der Druckkammer gefangenen Individuen die Passierbarkeit des Bauwerks am eindeutigsten, da die Herkunft und das Verhalten dieser Art keine anderen Schlüsse zulassen. Bisher war unklar, ob abstiegswillige Fische tatsächlich das als Fischlebensraum ungünstig einzustufende Basbecker Schleusenfleth (BIOCONSULT 2006) zielgerichtet durchschwimmen würden. Einerseits, weil es als ein stark denaturiertes Marschengewässer einzustufen ist, besonders aber, weil eine kontinuierliche Strömung fehlt. Diese wird nur während der Pumpvorgänge induziert, wobei es unklar ist,

wie weit und wie stetig das nachlaufende Wasser aus den Verbindungsgewässern nachfließt und eine Fließrichtung vorgibt. Wegen dieser Unsicherheit ist es besonders positiv, nun eine eindeutige Aussage zur Passierbarkeit und Funktionsfähigkeit der Umbaumaßnahmen treffen zu können. Der erfolgreiche Umbau des Schöpfwerks Basbeck zur ökologischen Durchgängigkeit ist ein wichtiger Beitrag zur Aufwertung des Gewässersystems und zur regionalen Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Niedersachsen.

## 5. Quellen

- ARBEITSGRUPPE FÜR DIE REINHALTUNG DER ELBE (ARGE ELBE) (2004): Tide-Oste - Fischerei- und biologische Untersuchungen und ökologische Bewertung der Fischfauna. Hamburg.
- BIOCONSULT (2006): Pilotprojekt Marschgewässer Niedersachsen, Teilprojekt Fischfauna. Vorschlag eines Bewertungsverfahrens für verschiedene Marschengewässertypen in Niedersachsen. 88 S. + Anhang.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (BMU) (2011): Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt, Broschüre, Berlin 180 S.
- EG-WRRL (2000): Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. – Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, L 327/1.
- KÜFOG GMBH (2010): Untersuchungen zur Fischdurchgängigkeit an Schöpfwerken. Bericht zu fischökologischen Untersuchungen am Schöpfwerk Basbecker Schleusenfleth. Unveröff. Gutachten.
- NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (NLWKN) - Betriebsstelle Stade (Hrsg.) (2009): Verbesserung der Fischdurchgängigkeit an Sielbauwerken und Schöpfwerken, Erläuterungsbericht vom 28.08.2009, unveröff. Studie, erarbeitet von GRONTMIJ und KÜFOG GmbH.
- NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (NLWKN)(2010): Der Zukunft das Wasser reichen - Umsetzung der Wasser-rahmenrichtlinie in Niedersachsen. Broschüre, Hannover. 56 S.
- SCHWARZ, B. (UHV Untere Oste)(2013)(mdl.): Detaillierte Aussagen zur Wasserwirtschaft der Oste und Basbecker Schleusenfleths zur Steuerung des Basbecker Schöpfwerks. Mai 2013.

# Anhang

## Tabellenverzeichnis

Tab. A- 1:	Befischungsergebnisse Effizienzkontrolle Umbau Schöpfwerk am Basbecker Schleusenfleth (13. – 16.05.2013). ....	A-1
Tab. A- 2:	Befischungsergebnisse Effizienzkontrolle Umbau Schöpfwerk am Basbecker Schleusenfleth (04. – 07.11.2013). ....	A-4
Tab. A- 3:	Ergebnisse der abiotischen Faktoren pH-Wert, Temperatur und elektrische Leitfähigkeit an den einzelnen Untersuchungstagen. ....	A-6

**Tab. A- 1:** Befischungsergebnisse Effizienzkontrolle Umbau Schöpfwerk am Basbecker Schleusenfleth (13. – 16.05.2013).

a.) Befischung Druckkammer nach normalem Betrieb (13.05.2013)

Art	Größenkategorien [cm]					
	3-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59
Döbel				2		
Aal			1			
Brassen	1	1				
Dreistachliger Stichling	11					
Flussbarsch		1				
Gründling	3					
Güster		1				
Rotaugen	2		1			
Zander					1	
<b>Gesamtanzahl Individuen</b>	<b>25</b>					

b.) Befischung Druckkammer nach 15 min. Lockströmung (13.05.2013)

Art	Größenkategorien [cm]					
	3-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59
Brassen	1	1				
Dreistachliger Stichling	1					
Gründling	2					
<b>Gesamtanzahl Individuen</b>	<b>5</b>					

c.) Befischung Druckkammer nach 45 min. Pumpvorgang bei NW (13.05.2013)

Art	Größenkategorien [cm]					
	3-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59
Kaulbarsch	2					
Aland	2					
Brassen	1	4				
Dreistachliger Stichling	435					
Flussbarsch	2	1				
Güster		4				
Rotaugen	7	10				
<b>Gesamtanzahl Individuen</b>	<b>468</b>					

d.) Befischung Druckkammer nach 3 Lockströmungsvorgängen á 15 min. im Abstand von 2 – 3 h (14.05.2013)

Art	Größenkategorien [cm]					
	3-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59
Brassen	3					
Dreistachliger Stichling	5					
Rotaugen	1					
<b>Gesamtanzahl Individuen</b>	<b>9</b>					

e.) Befischung Druckkammer nach 45 min. Pumpvorgang bei HW (14.05.2013)

Art	Größenkategorien [cm]					
	3-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59
Brassen	1					
Dreistachliger Stichling	13					
Kaulbarsch	2	2				
Gründling	2					
Rotaugen	2	1				
<b>Gesamtanzahl Individuen</b>	<b>23</b>					

f.) Befischung Druckkammer nach 45 min. Pumpvorgang bei NW (14.05.2013)

Art	Größenkategorien [cm]					
	3-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59
Güster		2				
Aal				1		
Kaulbarsch	1					
Dreistachliger Stichling	97					
Flussbarsch		1				
Rotaugen	4	1				
<b>Gesamtanzahl Individuen</b>	<b>107</b>					

g.) Befischung Basbecker Schleusenfleth 1. Strecke (Einmündung Hackemühler Bach, ab Brücke)  
100 m aufwärts (15.05.2013)

Art	Größenkategorien [cm]					
	3-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59
Aland	1		1			
Aal						1
Hasel	5					
Dreistachliger Stichling	55					
Flussbarsch		5				
Gründling	170	61				
Rotaugen	10	6				
<b>Gesamtanzahl Individuen</b>	<b>315</b>					

h.) Befischung Basbecker Schleusenfleth 2. Strecke (südlich Brücke Sethlerhemmer Str., 100 m aufwärts (15.05.2013)

Art	Größenkategorien [cm]					
	3-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59
Aland		1				
Aal					1	
Brassen					1	
Dreistachliger Stichling	11					
Flussbarsch		4	1			
Gründling	9	7				



Rotaugen		3				
<b>Gesamtanzahl Individuen</b>	<b>38</b>					

i.) Befischung Basbecker Schleusenfleth 3. Strecke 100 m aufwärts bis Schöpfwerk (15.05.2013)

Art	Größenkategorien [cm]					
	3-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59
Hasel	10					
Aal			1			
Brassen				1		2
Dreistachliger Stichling	10					
Flussbarsch		2				
Gründling	21	6				
Güster				1		
Rotaugen	41	2				
<b>Gesamtanzahl Individuen</b>	<b>97</b>					

j.) Befischung Druckkammer nach 4 h Lockströmung (15.05.2013)

Art	Größenkategorien [cm]					
	3-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59
Dreistachliger Stichling	2					
<b>Gesamtanzahl Individuen</b>	<b>2</b>					

k.) Befischung Druckkammer nach 45 min. Pumpvorgang bei auflaufend NW (15.05.2013)

Art	Größenkategorien [cm]					
	3-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59
Dreistachliger Stichling	229					
Flussbarsch		2				
Gründling	1					
Zander		2				
Rotaugen	3	4				
<b>Gesamtanzahl Individuen</b>	<b>241</b>					

l.) Befischung Druckkammer nach 2 h Lockströmung (16.05.2013)

Art	Größenkategorien [cm]					
	3-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59
Dreistachliger Stichling	1					
Güster		1				
Gründling	1					
Rotaugen	1	3				
<b>Gesamtanzahl Individuen</b>	<b>7</b>					

m.) Befischung Druckkammer nach 45 min. Pumpvorgang bei ablaufend HW (16.05.2013)

Art	Größenkategorien [cm]					
	3-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59
Dreistachliger Stichling	89					
Güster		2				
Flussbarsch			1			
Aland			1	1	1	
Rotaugen	3	8	1			
<b>Gesamtanzahl Individuen</b>	<b>107</b>					

**Tab. A- 2:** Befischungsergebnisse Effizienzkontrolle Umbau Schöpfwerk am Basbecker Schleusenfleth (04. – 07.11.2013).

a.) Befischung Druckkammer nach normalem Betrieb (04.11.2013)

Art	Größenkategorien [cm]					
	3-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59
Moderlieschen	5	2				
Flussbarsch	4					
Rapfen		1				
Güster	2	5				
Rotaugen	1					
<b>Gesamtanzahl Individuen</b>	<b>20</b>					

b.) Befischung nach 15 min. Lockströmung, alle absteigend (04.11.2013)

Art	Größenkategorien [cm]					
	3-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59
Brassen		1				
Aland	3	2				
Zander		1				
Gründling	1					
Güster	2	2				
<b>Gesamtanzahl Individuen</b>	<b>12</b>					

c.) Leerfischen der Druckkammer, zuvor 3 Pumpvorgänge (05.11.2013)

Art	Größenkategorien [cm]					
	3-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59
Kaulbarsch		1				
Aland	3					
Flussbarsch	2					
Rotaugen		1				
Güster	1	1				
<b>Gesamtanzahl Individuen</b>	<b>9</b>					

d.) Nach 60 min. Lockströmung (05.11.2013)

Art	Größenkategorien [cm]					
	3-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59
Gründling	1					
Aland	1					
<b>Gesamtanzahl Individuen</b>	<b>2</b>					

e.) Nach 60 min. Pumpvorgang (05.11.2013)

Art	Größenkategorien [cm]					
	3-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59
<b>Gesamtanzahl Individuen</b>	<b>0</b>					

f.) Nach 15 min. Lockströmung (05.11.2013)

Art	Größenkategorien [cm]					
	3-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59
<b>Gesamtanzahl Individuen</b>	<b>0</b>					

g.) Druckkammer leerfischen, über Nacht 4 Pumpvorgänge (06.11.2013)

Art	Größenkategorien [cm]					
	3-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59
Brassen	2					
Gründling	3	1				
Rapfen	1					
Rotaugen	1					
<b>Gesamtanzahl Individuen</b>	<b>8</b>					

h.) Nach 60 min. Lockströmung, (06.11.2013)

Art	Größenkategorien [cm]					
	3-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59
Flussbarsch	1					
Meerforelle (? wie Tab. 2)		1				
Moderlieschen	1					
<b>Gesamtanzahl Individuen</b>	<b>3</b>					

i.) Nach 120 min. Lockströmung (06.11.2013)

Art	Größenkategorien [cm]					
	3-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59
<b>Gesamtanzahl Individuen</b>	<b>0</b>					

j.) Druckkammer leerfischen, über Nacht 4 Pumpvorgänge (07.11.2013)

Art	Größenkategorien [cm]					
	3-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59
Zander		1				
Aland	2	1				
Meerforelle (s.o.)			1			
Neunstachliger Stichling	2					
Flussbarsch	1					
Gründling	1					
Güster						
Rotauge						
<b>Gesamtanzahl Individuen</b>	<b>9</b>					

k.) Nach 15 min. Lockströmung (07.11.2013)

Art	Größenkategorien [cm]					
	3-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59
<b>Gesamtanzahl Individuen</b>	<b>0</b>					

Tab. A- 3: Ergebnisse der abiotischen Faktoren pH-Wert, Temperatur und elektrische Leitfähigkeit an den einzelnen Untersuchungstagen.

	13. Mai	14. Mai	15. Mai	16. Mai	04. Nov	05. Nov	06. Nov	07. Nov
<b>pH</b>	7,7	7,7	7,7	-	6,55	6,8	-	-
<b>T °C</b>	13,8	13,2	13,4	15,2	8,2	8,4	8,2	8,1
<b>LF (<math>\mu\text{S}/\text{cm}^2</math>)</b>	487	492	513	488	514	502	568	522