

## Sachbericht

### Vorhaben

#### Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit im Ragöser Fließ in der Ortslage Chorin



**Az. 150211000011**  
**BNR-ZD: 129600200021**

**Bernau, den 22.07.2014**

### **Gewässerzustandsbeschreibung**

Das Ragöser Fließ (Gewässerkennzahl 696268) gehört zu den sensiblen Fließgewässern im Land Brandenburg.

Mit einer Einzugsgebietsgröße von 209 km<sup>2</sup> gehört das Ragöser Fließ zu den berichtspflichtigen Gewässern der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL). Im Rahmen der Maßnahmeplanung gemäß WRRL ist das Ragöser Fließ wesentlicher Bestandteil des GEK „OdU\_Nettel“. Das Ragöser Fließ ist weiterhin Bestandteil des FFH-Gebietes „Finowtal – Ragöser Fließ“.

Der Standard-Datenbogen für das FFH-Gebiet „Finowtal – Ragöser Fließ“ weist als prioritäre gewässergebundene Arten Rapfen (*Aspius aspius*), Steinbeißer (*Cobitis taenia*), Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*) und Bitterling (*Rhodeus amarus*) aus.

### **Erfordernis der Maßnahme**

Etwa bei der Hälfte der Lauflänge des Fließes befinden sich in der Ortslage Chorin an zwei ehemaligen Mühlenstandorten (Ragöser Mühle und Mühle Neuhütte) Abstürze im Gewässer, die Wanderhindernisse für aquatisch gebundene Organismen darstellen.

### **Ragöser Mühle**

Das Ragöser Fließ durchfließt im Bereich der Ragöser Mühle die Gemarkung Sandkrug. Die Ragöser Mühle befindet sich circa 300 m oberhalb der Straßenbrücke (L200 – „Angermünder Straße“). Von der Mühle sind nur noch die Grundmauern vorhanden. Der Stau in Form eines Schützenwehres mit einer Absturzhöhe von mehr als 3 m ist stark baufällig (Abb. 1).

Circa 200 m oberhalb des Mühlenstaus zweigt am linken Ufer ein Zulauf für den nahegelegenen Fischteich ab. Die Ausleitung erfolgte über einen baufälligen Betonrohrdurchlass DN 1000. Das Ragöser Fließ ist hier (bis zum Mühlenstau) durch eine circa 1,50 m hohe Verwallung vom Fischteich getrennt. Der Wasserstand des Fließes liegt oberhalb des rechten Geländeniveaus. Die Wasserspiegeldifferenz zwischen Fließ und Fischteich beträgt etwa 1.50 m.

Der ehemalige Mühlumfluter zweigt circa 60 m oberhalb des Mühlstaus am rechten Ufer ab und mündet nach etwa 100 m wieder in das Ragöser Fließ. Die Wasserspiegeldifferenz betrug hier zwischen Oberwasser und Mündung 23,71 m üNHN - 20,58 m üNHN = 3,13 m (gemessen am 01.09.2011). Der Umfluter war oberhalb des Mühlstaus durch die Uferverwallung vom Ragöser Fließ getrennt. Nach ca. 20 m befinden sich im ehemaligen Mühlumfluter Mauerwerkreste eines alten Staubauwerkes. Hier fällt die Sohle von ca. 23,80 m ü.NHN auf 20,50 m ü.NHN. Es schließt sich eine gefällearme Strecke bis zur Mündung an. Die Sohlbreite des vorhandenen Gerinnes beträgt bis zu 2,00 m. Der Fischteich ist durch einen circa 1 m hohen Damm zum Ragöser Fließ hin abgesperrt. Im Damm befindet sich ein Staukopf, dessen Auslauf über ein kleines Gerinne unterhalb des Umfluters ins Ragöser Fließ mündet.

Zum Ende des Zweiten Weltkrieges im Jahr 1945 vernichtete ein Brand (Brandstiftung) einen großen Teil der Ragöser Mühle. Heute sind nur noch Grundmauern der Mühle vorhanden. Der Mühlenstau ist verfallen und nicht mehr regelbar. Das Wasser fällt hier circa 3,00 m tief in das Unterwasser. Durch den derzeitigen Eigentümer besteht die Absicht den Standort wiederzubeleben. Die vor dem zweiten Weltkrieg vorhandene touristische Nutzung (Gastronomie; Beherbergung) soll wiedererstehen. Dazu gehört auch die Wiederherstellung eines Wasserrades, wenn möglich, zur Nutzung der Wasserkraft als Energiequelle.

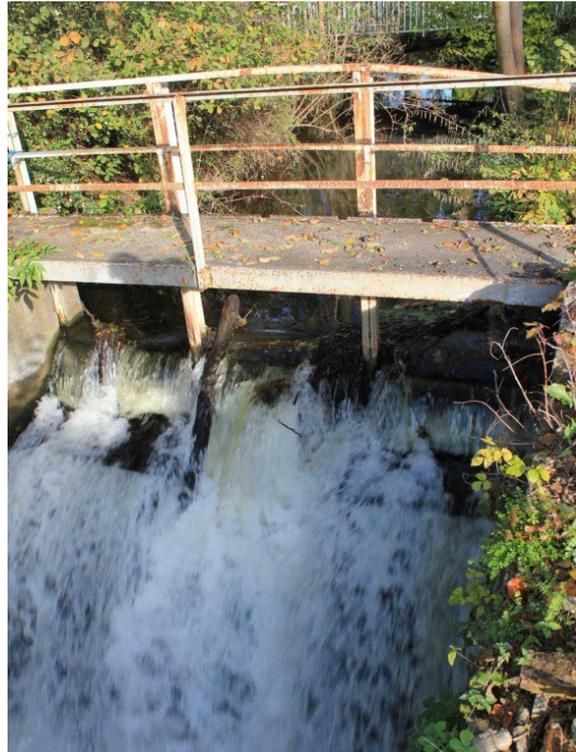


Abb. 1: Mühlenstau Ragöser Mühle (links Blick ins Unterwasser; rechts. Blick vom Unterwasser).

### **Mühlstandort Neuhütte**

Das Ragöser Fließ bildet im Bereich der Ortslage Neuhütte die Grenze zwischen den Gemarkungen Neuhütte und Eberswalde (Land Brandenburg). Die ehemalige Mühle befindet sich ca. 250 unterhalb der Straßenbrücke (Ortszufahrt von der L200). Das Ragöser Fließ liegt hier im Geländeeinschnitt. Insbesondere das rechte Ufer steigt unmittelbar vom Gewässer steil um bis zu 7 m an.

Der Mühlenstandort „Neuhütte“ besteht seit mehreren Jahrhunderten. Von der Mühle sind allerdings nur noch die Grundmauern vorhanden. Die Mühle befand sich am linken Ufer des Ragöser Fließes. Von der Mühle sind noch die Grundmauern (Feldstein- und Ziegelmauerwerk) vorhanden. Oberhalb der Mühle staute ein Bauwerk (vermutlich mit integrierter Brücke) das Fließ zu einem Mühlteich auf (Abb. 2).

Unterhalb des Staus folgte eine Gefällestrecke. Während der Oberlauf sandgeprägt ist, dominierten in diesem Abschnitt Kies und Steine. Die Sohle fiel teilweise kaskadenartig mit einem durchschnittlichen Längsgefälle von ca. 5 %. Dieser Abschnitt bildete das Wanderhindernis für Fische. Erst unterhalb des Mühlstandorts flacht das Gefälle wieder ab.

### **Maßnahmeziel**

Zielstellung des Vorhabens war die Wiederherstellung der Durchgängigkeit für aquatische Organismen an den zwei ehemaligen Mühlenstandorten in der Ortslage Chorin durch den Ersatz der Wehre durch naturnahe Fischaufstiegsanlagen (FAA). Das Projekt untergliedert sich in zwei Teilprojekte: „Umbau Ragöser Mühle“ und „Umbau Neuhütte“.



Abb. 2: Reste des Mühlenstaus sowie der Brückenwiderlager am ehemaligen Mühlenstandort Neuehütte.

## Planung

Mit der Planung der Maßnahme sowie der Bauleitung und der örtlichen Bauüberwachung wurde das Ing. Büro PROWA Neuruppin beauftragt.

## Genehmigungen

Aufgrund der Lage der beiden Mühlenstandorte in folgenden Schutzgebieten:

- Biosphärenreservat „Schorfheide-Chorin“,
- FFH Gebiet „Finowtal – Ragöser Fließ“

sowie der Ausweisung der Mühlenstandorte als Bodendenkmale waren neben der wasserrechtlichen auch naturschutzrechtliche und denkmalschutzrechtliche Genehmigungen einzuholen.

Für den Standort Ragöser Mühle wurde vom LUGV im Rahmen der Vorplanung eine Variantenuntersuchung zur Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit gefordert.

Im Bereich Ragöser Mühle und Neuehütte wurde im Herbst 2011 mittels Elektrofischerei der Bestand an Fischen ermittelt. Der IST-Zustand wurde dabei dem Referenzzustand als „guter ökologischer Zustand“ gegenübergestellt und die Zielarten für die Wiederherstellung der Durchgängigkeit herausgearbeitet.

Im Ergebnis wurde die Bachforelle als potentiell größte Fischart benannt. Die Körpermaße, welche für die Dimensionierung der Aufstiegsanlage maßgebend sind, wurden mit L = 60-65 cm und H = 14-16 cm angegeben.

Im Zuge der Entwurfsplanung wurde durch das Büro IHU Geologie und Analytik Stendal/Rathenow FB Landschaftsplanung/Ökologie die Landschaftsplanung begleitend durchgeführt. Im Einzelnen wurden folgende Unterlagen erstellt:

- ◆ FFH-Verträglichkeitsstudie
- ◆ Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag
- ◆ Landschaftspflegerischer Begleitplan

Seitens Auftraggeber und LUGV als Fachbehörde wurde für den Standort Ragöser Mühle die Variante 3 „Rauhgerinne im ehemaligen Mühlumfluter“ als Vorzugsvariante bestätigt. Insbesondere die Baudienststelle des LUGV setzt sich in ihrer Stellungnahme mit der Dimensionierung und konstruktiven Ausbildung der Anlage auseinander. Durch den Planer wurden folgende Vorgaben in den Entwurf übernommen:

- ◆ erster Riegel [im OW] der FAA außerhalb des Hauptgerinnes
- ◆ Die Verwallung im Auftragsbereich soll eine mind. 3 m breite Dammkrone erhalten. Sie dient gleichzeitig als Unterhaltungsweg.
- ◆ Freibord mind. 50 cm über BHQ bzw. HHQ.
- ◆ Oberhalb der Mündung der FAA soll im Hauptgerinne eine 20 cm hohe Schwelle ausgebildet werden, um die Auffindbarkeit der FAA zu verbessern.

Die wasserrechtlichen Genehmigungen für die Errichtung der Fischaufstiegsanlagen an der Ragöser Mühle und am Standort Neue Hütte erfolgten im April 2013. Erlaubnisinhaber für die Errichtung der Fischaufstiegsanlagen ist das Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg. Diese Genehmigungen schließen die naturschutzrechtlichen Befreiungen ein. Gefordert wurden eine bauzeitliche Beschränkung sowie das Abfangen von Fischen bzw. Absammeln von Muscheln in den Baubereichen. Zusätzlich wurde eine archäologische Baubegleitung gefordert.

## **Technische Beschreibung**

### **Ragöser Mühle**

Die Fischaufstiegsanlage (FAA) wurde als beckenartiges Rauhgerinne in Umgehung des Mühlestaus am rechten Ufer im Verlauf des ehemaligen Mühlumfluters konzipiert. Durch die relativ geringen Wasserspiegelschwankungen war kein Einlaufbauwerk notwendig. Am ehemaligen Mühlenstau ist vom privaten Eigentümer zukünftig der Einbau eines Wasserrads vorgesehen, um die frühere Nutzung als Mühlenstandort zu verdeutlichen. Eine energetische Nutzung steht dabei nicht im Vordergrund. Zur Sicherung des Mindestabflusses über die FAA wurde eine Überlaufschwelle im Ragöser Fließ unterhalb des Zulaufes zur FAA errichtet. Diese feste Schwelle gewährleistet, dass eine Manipulation der Abflussaufteilung zu Ungunsten der FAA unmöglich ist. Die Abflussaufteilung wurde so eingestellt, dass bei Niedrigwasser die FAA bevorteilt wird und bei steigenden Abflüssen der Abflussanteil über die FAA abnimmt. Die FAA wurde jedoch auch so dimensioniert, dass sie auch den Hochwasserabfluss schadlos abführen kann.

Für Sohlengleiten sind aus ökologischer Sicht lockere (geschüttete) Bauweisen und insbesondere die Riegelbauweise zu bevorzugen. Der Körper besteht aus einer mehrlagigen Steinschüttung, deren Schichtstärke mindestens dem zweifachen maximalen Steindurchmesser entspricht. Um in Zeiten mit geringen Abflüssen ausreichende Wassertiefen gewährleisten zu können, wird durch Steinschwellen eine beckenartige Struktur geschaffen. Die kaskadenförmige Gestaltung dient gleichzeitig der Bereicherung der Strukturvielfalt.

An der Ragöser Mühle musste ein Höhenunterschied von ca. 3,00 m überwunden werden. Unter Beachtung der im DWA Merkblatt 509 festgelegten Grenzwerte, ergaben sich für die Sohlengleite folgende konstruktiven Eckpunkte:

- 25 Querriegel mit je 12 cm rechnerischer Spiegeldifferenz

## Wasser- und Bodenverband „Finowfließ“

- 4,0 m Abstand zwischen den Querriegeln (Achismaß)
- Riegelsteine h/d = 100/60 cm (Bruchsteine und Findlinge)
- Steinschüttung d = 50 cm mit Wasserbausteinen CP<sub>63/180</sub>
- Geotextiler Filter unter der Steinschüttung
- mind. 50 cm gemischtkörnige Sande  $k_f \leq 1 \cdot 10^{-6}$  (Füllboden bzw. Bodenaustausch).

Parallel zum Gerinne wurde eine tragfähige Baustraße hergestellt. Diese bildet das spätere rechte Ufer der FAA und stellt daher keinen Baubehelf dar. Im Bereich der Baumaßnahme wurde der z.T. mehr als 50 cm mächtige organische Oberboden abgetragen. Der Boden wurde zum späteren Wiedereinbau seitlich gelagert. Da der Untergrund durch weiche Tone geprägt ist, wurde der Rampenkörper im Auftragsbereich bereichsweise auf einem filterstabilen Geogitter gegründet. Abschnittsweise wurde ein Bodenaustausch zur Verbesserung der Tragfähigkeit erforderlich. Auf dem Geogitter wurde der Rampenkörper aus gemischtkörnigen Sanden (SU, SU\*,ST\*,  $k_f \leq 1 \cdot 10^{-6}$ ) mit einer Stärke von mindestens 50 cm, hergestellt. Durch den niedrigen Durchlässigkeitsbeiwert werden Sickerverluste reduziert. Sohle und Böschung wurden mit Wasserbausteinen bis über die Q<sub>330</sub>-Linie gesichert. Unter den Wasserbausteinen wurde ein geotextiler Filter angeordnet. Die Querriegel wurden aus großen Bruchsteinen und Findlingen hergestellt. Dabei binden die Steine zur besseren Standsicherheit in die Steinschüttung ein. Im Bereich der Lücke (rechter und linker Randstein sowie Sohlstein) wurden Findlinge oder Bruchsteine ohne scharfe Kanten verwendet werden. Aufgrund des geringen Niedrigwasserabflusses ( $Q_{30} < 200$  l/s) und der großen erforderlichen Riegellücke musste durch einen Sohlstein die notwendige Wassertiefe in den Becken sichergestellt werden.

Für die Riegel wurden Bruchsteine und in den Lücken landschaftstypische Findlinge (d = 0,60 m) verwendet. In den Riegeln wurden wechselseitig Lücken angeordnet, um eine Kurzschlussströmung zu vermeiden. Aufgrund der Ungleichförmigkeit der Riegelsteine wurde nach Fertigstellung der Riegel ein Probelauf durchgeführt und die Anordnung der Riegelsteine korrigiert.

Die Böschung wurde im gesamten Bereich der Sohlengleite und des Nachbettes ebenfalls mit einer Sicherung mit Steinwurf bis über die mittlere Hochwasserlinie versehen. Eine Bepflanzung der Böschung verstärkt die Sicherung (Grasansaat, Büsche und Heister).

### **Neuehütte**

Die Fischaufstiegsanlage am Standort Neuehütte wurde als beckenartiges Rauhgerinne im Gewässerverlauf des Ragöser Fließ konzipiert. Durch die relativ geringen Wasserspiegelschwankungen war kein Einlaufbauwerk notwendig.

Auch am Standort Neuehütte musste ein Höhenunterschied von über 3,0 m überwunden werden. Unter Beachtung der im DWA Merkblatt 509 festgelegten Grenzwerte, ergeben sich für die FAA folgende konstruktiven Eckpunkte:

- 27 Querriegel mit je 12 cm rechnerischer Spiegeldifferenz
- 4,0 m Abstand zwischen den Querriegeln (Achismaß)
- Riegelsteine h/d = 100/60 cm (Bruchsteine und Findlinge)
- Steinschüttung d = 50 cm mit Wasserbausteinen CP 63/180
- Geotextiler Filter unter der Steinschüttung

## Wasser- und Bodenverband „Finowfließ“

- mind. 50 cm gemischtkörnige Sande  $k_f \leq 1 \cdot 10^{-6}$  (Füllboden bzw. Bodenaustausch).

Die Rampe beginnt ca. 32 m oberhalb des Mühlenstaus. Um einen Eingriff in das steile rechte Ufer zu vermeiden wurde das Gewässerbett zum linken Ufer hin verlegt. Dafür wurde der linke Teil des Mühlenstaus abgetragen. Bis zum Gefälleübergang ca. 30 m unterhalb des Staus wurde die Sohle neu profiliert (Abtrag bis zu 1 m) und befestigt. Weiter unterhalb konnte das natürliche Sohlgefälle weitgehend erhalten bleiben. Der letzte Riegel befindet sich kurz oberhalb der Mündung des ehemaligen Mühlenarms. Sohle und Böschung wurden mit Wasserbausteinen bis über die  $Q_{330}$ -Linie gesichert. Unter den Wasserbausteinen wurde ein geotextiler Filter angeordnet. Die Querriegel wurden ausschließlich aus großen Findlingen hergestellt. Dabei binden die Steine zur besseren Standsicherheit in die Steinschüttung ein. Im Bereich der Lücke (rechter und linker Randstein, sowie Sohlstein) wurden Findlinge ohne scharfe Kanten verwendet.

Aufgrund des geringen Niedrigwasserabflusses ( $Q_{30} < 200$  l/s) und der großen erforderlichen Riegellücke musste durch einen Sohlstein die notwendige Wassertiefe in den Becken sichergestellt werden.

Im Bereich der Zufahrt und in den Uferbereichen des Bauabschnittes waren umfangreiche Baumfällungen für die notwendige Baufreiheit erforderlich. Der Verlust von 28 Bäumen und 20 Sträuchern wurden durch Ersatzpflanzungen (56 Heister und 20 Sträucher) kompensiert.

Bauzeitlich war eine Umleitung des Abflusses erforderlich, um das neue Gewässerbett profilieren und befestigen zu können. Hierfür wurde der Mühlenarm reaktiviert. Die Mauerwerkreste des Mühlenstaus wurden zurückgebaut, und ein Graben vom Mühlteich bis ins Unterwasser geführt. Teilweise wurde der Graben verrohrt, um eine bauzeitlich Querung zu ermöglichen. Vom Weg „An der Mühle“ wurde eine Zufahrtsrampe ins Gerinne angelegt.

### **Vergabe**

Die Vergabe der Bauleistungen erfolgte durch beschränkte öffentliche Ausschreibung in zwei Losen. Den Zuschlag für das Los 1: Ragöser Mühle erhielt die WKN Wasser- und Kulturbau GmbH Hönow. Den Zuschlag für das Los 2: Neuhütte erhielt die M&N Tief- und Landschaftsbau GmbH Lüdersdorf.

### **Bauablauf**

Zur Einhaltung der naturschutzrechtlichen Auflagen erfolgten die Gehölzarbeiten vorab an beiden Standorten im November 2012.

### **Ragöser Mühle**

Die Bauanlaufberatung fand am 04.07.2013 statt. Mit den Bauarbeiten wurde am 10.07.2013 begonnen. Dabei wurden zunächst eine Überfahrt über das Ragöser Fließ errichtet, die gefälltten Bäume gerodet und der Verlauf des Mühlumfluters modelliert (Abb. 3). Die Erdarbeiten erfolgten unter archäologischer Baubegleitung, es wurden jedoch keine Funde gemacht.



Abb. 3: Profilierter Verlauf der Fischaufstiegsanlage im ehemaligen Wehrumfluter.

Nach Absteckung und Profilierung der Sohle erfolgte der Einbau des Geotextils und der Einbau der Wasserbausteine und der Steinriegel.

Am 8.10.2013 fand ein Probelauf der FAA mit Fließgeschwindigkeitsmessungen in den Becken und Lücken statt. Im Ergebnis wurde festgestellt, dass die FAA funktionstüchtig ist. Nur an einigen Riegeln mussten nachgearbeitete werden, um ein gleichmäßiges Überströmen bei höheren Abflüssen zu gewährleisten.

Mit der Ausführung der Pflasterarbeiten an der Überlaufschwelle im Ragöser Fließ sowie dem Abschluss der Einsaat- und Pflanzungsarbeiten waren die Arbeiten an der FAA am 28.11.2013 abgeschlossen.

### **Fischaufstiegsanlage Neuhütte**

Die Bauanlaufberatung fand am 19.07.2013 statt. Mit den Bauarbeiten wurde am 22.07.2013 begonnen. Dabei wurden zunächst die gefälltten Bäume gerodet, der Umfluter profiliert und das ehemalige linke Brückenwiderlager zurückgebaut. Die Erdarbeiten erfolgten unter archäologischer Baubegleitung. Die aufgefundenen Mauerreste und hölzernen Gründungselemente wurden eingemessen und dokumentiert.



Abb. 4: Einbau der Querriegel im trocken gelegten Ragöser Fließ.

Danach wurde der Bauabschnitt im Ragöser Fließ durch zwei Fangedämme trockengelegt und das Wasser über den ehemaligen Mühlumfluter umgeleitet. Anschließend erfolgte der Einbau der Querriegel und der Rückbau der Fangedämme (Abb. 4).

Am 17.10.2013 fand ein Probelauf der FAA mit Fließgeschwindigkeitsmessungen in den Becken und Lücken statt. Im Ergebnis wurde festgestellt, dass die FAA funktionstüchtig ist.

Die mängelfreie Abnahme der Bauleistungen erfolgte am 29.10.2013.