Ein Berliner Planfund zum Fulda-Nadelwehr von Bonaforth

Von Eckart Rüsch

Einige Bonaforther „Fundsachen“ liegen weitab des kleinen südniedersächsischen Fulda-Dorfes, so zum Beispiel in der etwa 350 Kilometer östlich liegenden Hauptstadt Berlin. Dort wird seit über 120 Jahren eine Bestandsaufnahme der 1893 bis 1895 in Bonaforth erbauten Fulda-Wehranlage aufbewahrt. (**Abb. 1**) Diese 1987 abgebrochene Anlage war technisch interessant und lädt zur Erinnerung ein.

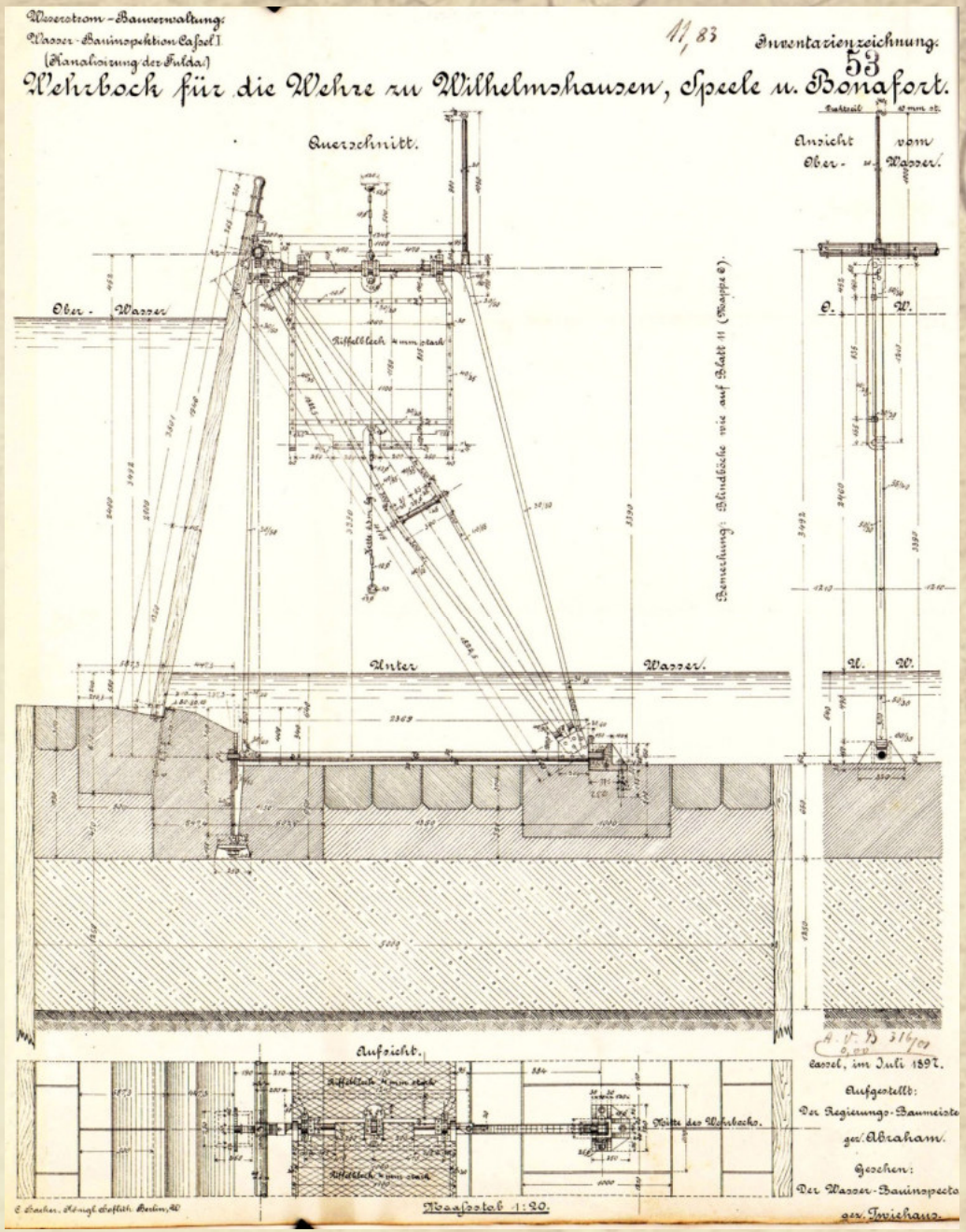


Abb. 1: Wehrbock für das Nadelwehr in Bonaforth. „Inventarienzeichnung“ vom Juli 1897 der Wasserbauinspektion Kassel. Druck von C. Hacker, königlicher Hoflithograph in Berlin. (Quelle: Architekturmuseum der TU Berlin, Inventar-Nr. BZ-I 11,083)

Vorab muss kurz die Geschichte der aufgefundenen Bestandsaufnahmen erzählt werden: Im 19. und im frühen 20. Jahrhundert gehörte es zur repräsentativen Pflicht des Deutschen Reichs, dass wichtige Staatsbauten in lithografierten Bestandszeichnungen veröffentlicht wurden, auch um damit eine vorbildliche Wirkung für die Bauverwaltung zu entfalten. Viele dieser mittlerweile äußerst seltenen Blätter sammelte die Bibliothek des Architekten- und Ingenieurvereins Berlin, dessen Bestände in den 1950er-Jahren die Technische Universität Berlin übernahm. Dort werden die Planzeichnungen bis heute im universitären Architekturmuseum aufbewahrt. Sie sind - zusammen mit vielen anderen Planschätzen - nach einer großartigen Digitalisierungsaktion allgemein im Internet zugänglich. (Link: https://architekturmuseum.ub.tu-berlin.de)

Zu dem 1897 hergestellten Berliner Plansatz gehören sechs Blätter, welche die alte Stauwehranlage mit Kammerschleuse in Bonaforth zeigen. Hier vorgestellt wird das Blatt der Detail-Bestandsaufnahme des Stauwehrs, genauer: des Nadelwehrs. (**Abb. 1**) Das Kartonblatt der Lithographie misst im Original 41,6 cm Höhe auf 33,4 cm Breite und zeigt in der Hauptsache den Querschnitt durch das Nadelwehr, dann rechts am Rand eine Teilansicht und schließlich unten eine Draufsicht; alles sehr detailliert mit allen Konstruktionsmaßen im Maßstab 1:20. Die Darstellung ist auch noch nach über 120 Jahren deswegen besonders interessant, weil sie sich sehr gut vergleichen lässt mit einem in Bonaforth erhaltenen Originalteilstück des Nadelwehrs, das nebenan auf der Wiese am Südufer der Fulda museal aufgestellt ist. (**Abb. 2, 3, 4**)

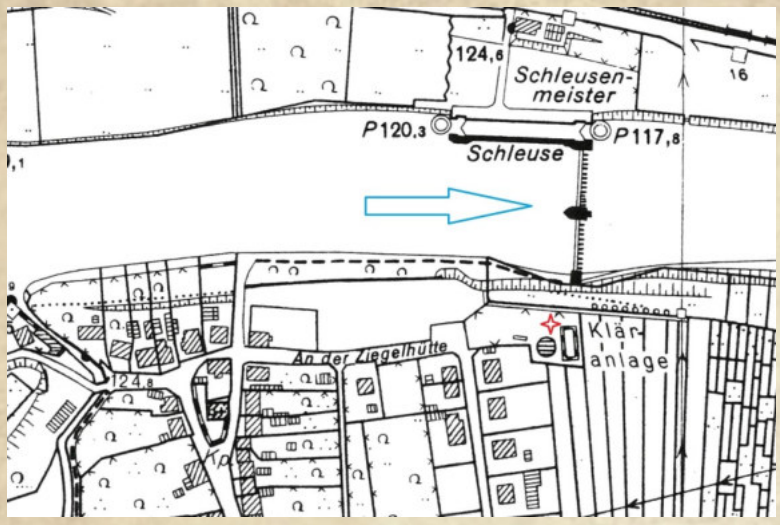
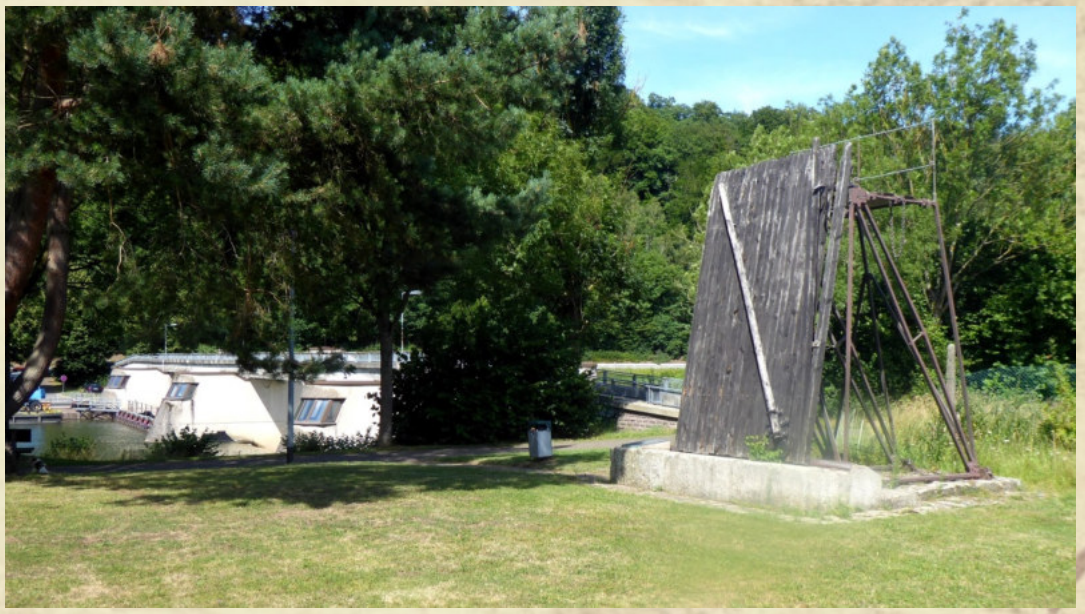


Abb. 2 (links oben): Lageplan mit altem Nadelwehr und alter Schleuse nordöstlich der Ortslage Bonaforth, 1979. Der blaue Pfeil markiert die Fließrichtung der Fulda auf das Nadelwehr zu. Der rote Stern zeigt den Ort des 1992 am Südufer museal aufgestellten Nadelwehr-Abschnitts anstelle der Kläranlage.
(Kartengrundlage: Topographische Karte 1:25.000, Ausgabe 1979; graphisch bearbeitet von Eckart Rüsch)

Abb. 3 (links unten): Teilstück vom alten Nadelwehr Bonaforth, Nahaufnahme. (Foto: Eckart Rüsch, 2020)

Abb. 4 (rechts unten) : Teilstück vom alten Nadelwehr Bonaforth am Südufer der Fulda. Im Hintergrund sieht man die 1990 fertiggestellte neue Wehranlage samt Fußgängerbrücke. (Foto: Eckart Rüsch, 2020)



Beschreibung der Funktionsweise eines Nadelwehrs

Wehranlagen in Flüssen dienen allgemein durch künstlichen Aufstau zur Energiegewinnung oder zur Schiffbarmachung. Im Gegensatz zu festen, gemauerten Wehren galten Nadelwehre mit ihrer Leichtbaukonstruktion als einfachere und mitunter auch provisorische Wehranlagen. Ein Nadelwehr besteht aus einer Reihe von „Nadeln“ genannten Holzstangen, die auf dem Grund des Flusses durch einen Anschlag an der „Wehrsohle“ und oberhalb der Wasserlinie an einem Laufsteg des „Wehrbocks“ durch den Wasserdruck festgehalten werden. Die Nadeln bestehen aus Kanthölzern. Die Durchflussmenge wird durch Wegnehmen oder Hinzufügen von einzelnen Nadeln reguliert.

Die Berliner Bestandzeichnung von 1897 und das Museums-Teilstück in Bonaforth zeigen musterhaft alle wesentliche Bestandteile des ehemaligen Nadelwehrs: Das 3,39 m hohe Schmiedeeisengerüst des Wehrbocks mit dem Laufsteg und die auf der Oberwasser-Seite (hier links) angeordneten 3,80 m langen Wehrnadeln, die aus schräg eingesetzten Kanthölzern (Tannenholz aus dem Schwarzwald) mit 11,5 cm Breite bestehen. Die maximal erreichbare Stauhöhe zwischen Ober- und Unterwasser betrug 2,46 m. Die Wehrböcke konnten über Gelenke an der Sohle seitlich umgelegt und versenkt werden, was regelmäßig vor den Frühjahrshochwässern nötig wurde. Was man im gezeichneten Querschnitt der Wehranlage nur indirekt erkennt, ist die zur Funktion wichtige Längsverbindung: Die aneinandergereihten Wehrböcke werden über einen Laufsteg verbunden, der die nötige Längsaussteifung ergibt und eine Vielzahl nebeneinander gesetzter Nadeln ermöglicht. (Abb. 5) Im Bonaforther Nadelwehr konnten bis zu 495 Nadeln gesetzt werden. Das Wehr stieß im Norden an die Kammerschleuse, querte die gesamte Fuldabreite und war durch einen 6,20 m

breiten Mittelpfeiler (mit Fischpass) geteilt. Die zwei Nadelwehrabschnitte hatten lichte Breiten von 30,25 m und 26,62 m.

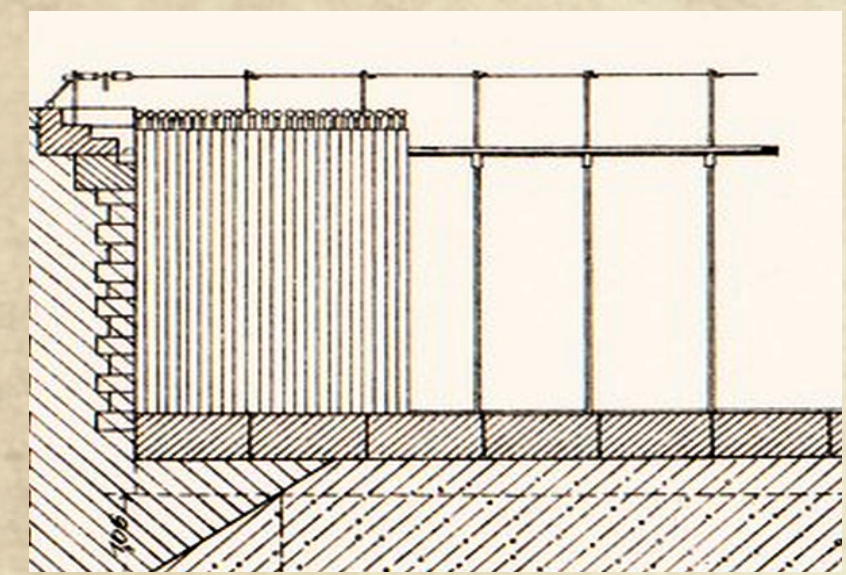


Abb. 5 (oben): Längsansicht des Nadelwehrs Bonaforth. Schematische Bestandsaufnahme-Gesamtansicht von 1897. Hier dargestellt ein Ausschnitt mit 5 Wehrböcken und 25 Nadeln; links anschließend die Mauer der Kammerschleuse. (Quelle: Architekturmuseum der TU Berlin, Inventar-Nr. BZ-I 11,071)

Abb. 6 (unten): Nadelwehr Bonaforth 1983 im Normalbetrieb, von der Unterwasser-Seite des Nordufers aus gesehen. Zu diesem Zeitpunkt wurden nach ca. 20 Nadeln jeweils Lücken zum schnelleren Wasserabfluss freigelassen. Erkennbar ist auch die Seilbahnkonstruktion, welche den Materialtransport und das Ziehen der Nadeln erleichterte. (Bildquelle: Niedersächsisches Landesamt für Denkmalpflege, Hannover, NDK-Bild-Nr. 83-4575/22A)

Die Bedienung eines Nadelwehrs war und ist auch heute noch mühevolle Handarbeit, weil die Feinregulierung des Wasserstandes ständige Nadelbewegungen erfordert. Es heißt, dass der jährliche Nadelverlust an den Nadelwehren der Fulda infolge Bruch beim Setzen und Ziehen etwa 25 Prozent pro Jahr betrug. Beim Ziehen der Nadeln kam eine in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts hinzugefügte einfache Seilbahn mit Rolle und Haken zur Hilfe. (**Abb. 6, 7**)

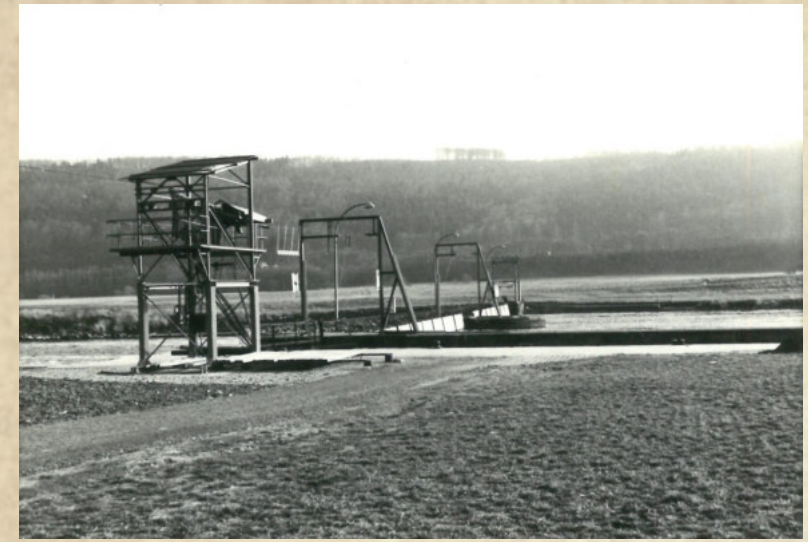


Abb. 7 (oben): Nadelwehr Bonaforth im Normalbetrieb. Auf dieser Fotografie von 1983 fällt die Seilbahnanlage besonders deutlich auf. Der dunkle horizontale Streifen markiert die Lage der Kammerschleuse. (Bildquelle: Niedersächsisches Landesamt für Denkmalpflege, Hannover; NDK-Bild-Nr. 83-4575/19A)

Abb. 8 (unten): Zum Vergleich das in seiner Grundkonstruktion 1877 erbaute Nadelwehr in Hann. Münden. Blick vom Oberwasser der Werra auf die Nadeln, den Laufsteg und den regulierten Durchfluss. Im Hintergrund ist die Außenmauer der alten Kammerschleuse erkennbar. (Foto: Eckart Rüsch, 2019)

Zum Betreiben der Leichtkonstruktion eines Nadelwehrs gehörte auch das aufwändige, jeweils vor und nach den Frühjahrshochwassern nötige Ab- und Aufbauen der Wehrböcke - ebenfalls in Handarbeit. Unter normalen Umständen soll das Bonaforther Wehrbock-Gerüst in drei bis vier Stunden niedergelegt und in fünf bis sechs Stunden wieder-aufgerichtet gewesen sein.

Diese Arbeiten kann man am etwas älteren, denkmal-geschützten Werra-Nadelwehr im nahen Hann. Münden, das viel kleiner als das ehemalige Bonaforther Nadelwehr ist, gegenwärtig noch regelmäßig beobachten. (**Abb. 8**) Von dortigen Arbeiten im Jahr 2015 gibt es im Internet einen eindrucksvollen Kurzfilm (Link: https://www.hna.de/lokales/hann-muenden/hann-muenden-ort60343/uebergang-werra-weser-5348296.html, Zugriff 29.08.2020)

Vom Bonaforther Nadelwehr im Normalbetrieb existieren nur wenige historische Fotoaufnahmen, weil man dies wohl für unspektakulär hielt. Beispielhaft gezeigt sei hier eine Abbildung von 1983. (**Abb. 6**) Hingegen gibt es mehr Fotografien von besonderen Situationen bei Eisgang und Hochwasser, wenn die Wehrböcke nicht rechtzeitig niedergelegt werden konnten. (**Abb. 9, 10**).

Abb. 9 (links): Nadelwehr Bonaforth bei Eisgang in den 1940er-Jahren. Im Hintergrund rechts sieht man Teile der früheren Ziegeleigebäude. (Bildquelle: Bundesanstalt für Wasserbau, Karlsruhe; Historisches Bildarchiv, Nr. HBdia02398)

Abb. 10 (unten): Nadelwehr bei Hochwasser in den 1970er-Jahren. Im Hintergrund ist die Ortslage Bonaforth zu erkennen, mit dem weißen ehemaligen Kläranlagenbehälter, an dessen Stelle 1992 der museale Nadelwehr-Abschnitt aufgestellt wurde. (Bildquelle: Bundesanstalt für Wasserbau, Karlsruhe; Historisches Bildarchiv, Nr. HB06909)

Alle Nadelwehre und Schleusen der ersten Fulda-Kanalisierung von 1893 bis 1895 sind im Zuge der zweiten Fulda-Kanalisierung 1987/88 abgebrochen worden. Stattdessen entstanden drei neue Wehranlagen mit Schleusen in Wahnhausen, Wilhelmshausen und Bonaforth. Die Verkehrsfreigabe der neu kanalisierten Fulda erfolgte am 1. April 1990. Zur Erinnerung an die alten Fulda-Nadelwehre ließ das bauleitende Wasser- und Schifffahrtsamts Hann. Münden gut zwei Jahre später am Bonaforther Flussufer ein restauriertes Original-Teilstück wiederaufbauen. Die Übergabe an die Öffentlichkeit fand Ende Juli 1992 statt. Das museale Stück besteht aus drei schmiedeeisernen Nadelböcken mit zugehörigem Bedienungssteg, Nadeln, einem Nadelrücker und einem Klippeisen zum Ziehen der Nadeln. Eine Besonderheit des Originals ist, dass sogar ein Teilstück der aus großen Steinquadern gemauerten Flusssohle zusammen mit den Verankerungen des Wehrbocks und dem Unterwasser-Schräganschlag für die Nadeln wiederhergestellt wurde.

Historischer Zusammenhang und Bedeutung des Nadelwehrs

Das alte Nadelwehr Bonaforth und die zugehörige Kammerschleuse waren Teil der 1893 bis 1896 zwischen Kassel und Hannoversch Münden durchgeführten ersten Kanalisierung der unteren Fulda, um die Großstadt Kassel über die Weser an das Binnenwasserstraßennetz und die Nordsee anzuschließen. Das auf diesem 27,8 km langen Fuldaabschnitt vorhandene Gefälle von knapp 17 m Höhe wurde mit sieben Staustufen und Schleusen in Wolfsanger, Spiekershauses, Kragenhof, Speele, Wilhelmshausen, Bonaforth und Hannoversch Münden überwunden, wobei der Aufstau des Wassers jeweils mit Nadelwehren erfolgte. Zu jeder Stauanlage gehörte eine Kammerschleuse für Frachtschiffe mit 60 m Länge und 8,60 m Breite. Die Konstruktion und Gestaltung der Wehre und Schleusen an der Fulda sind überall ähnlich geplant worden. Das erklärt die Überschrift im gezeigten Detailblatt des Nadelwehrs: „Wehrbock für die Wehre zu Wilhelmshausen, Speele

u. Bonafort“. Die Gesamtbauleitung der Fuldakanalisierung lag nacheinander bei den in Kassel sitzenden Bauräten Zeidler, Schattauer und Volkmann, wovon zwei in renommierten Bauzeitschriften über das Projekt berichteten. Die örtliche Bauleitung im Bereich Münden hatte der Wasserbauinspektor Wilhelm Goltermann. Die Ausführung aller Wehre und Schleusen war der Firma Philipp Holzmann & Co. aus Frankfurt am Main übertragen. Nadelwehrböcke mit Zubehör lieferte die Firma Hagen-Grünthaler Eisenwerke aus Hagen-Eckesey/Westfalen. Die heute in Berlin aufbewahrten „Inventarienzeichnungen“ der Fulda-Kanalisation sind 1897 angefertigt und veröffentlicht worden. Zu diesem Zeitpunkt waren die Bauarbeiten bereits rund zwei Jahre beendet, denn die Eröffnung der Schifffahrt auf der kanalisierten Fulda fand bereits am 1. August 1895 statt.

Nadelwehre sind Zeugnisse der Wasserbaugeschichte, speziell der technischen Entwicklung von Binnenschifffahrt und Flussregulierungen im 19. Jahrhundert. Nach vielen Abbrüchen in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts gibt es derzeit nur noch weniger als zehn Originalnadelwehre in Deutschland. Vier davon befinden sich in Niedersachsen: drei am Flusslauf der Ilmenau (Bardowick, Fahrenholz, Wittorf) und das Werra-Nadelwehr in Hann. Münden. Letzteres wird von der staatlichen Wasserstraßenverwaltung sorgfältig gepflegt. Alle erhaltenen Nadelwehre in Deutschland stehen wegen ihrer Seltenheit und technikgeschichtlichen Bedeutung unter Denkmalschutz.

Die museale Präsentation des Originalteilstücks am Fuldaufer in Bonaforth erinnert an die ehemals vielen Nadelwehre und zeichnet sich aus durch ihr vergleichsweise hohes Alter und die Vollständigkeit der Konstruktion von der Flusssohle bis zum Laufsteg (allerdings ohne Seilbahn), sodass die ehemalige Funktionsweise eines Nadelwehrs hervorragend ablesbar ist.

Quellen und Literatur:

- 1897er-Bestandspläne von Wehr und Schleuse Bonaforth im Architekturmuseum der Technischen Universität Berlin, Inventar-Nummern BZ-I 11,068 bis BZ-I 11,072 und BZ-I 11,083. (Digitalisate: https://architekturmuseum.ub.tu-berlin.de, Zugriff 07.08.2020)
- Fotos von Wehr und Schleuse Bonaforth im Historischen Bildarchiv der Bundesanstalt für Wasserbau, Karlsruhe (Digitalisate: https://izw-medienarchiv.baw.de, Zugriff 07.08.2020)
- Akten im Archiv der Ortsheimatpflege Bonaforth (Insbesondere die auf mehreren Schreibmaschinenseiten zusammengestellte Schleusengeschichte des Wasser- und Schiffahrtsamts Hann. Münden vom 30. Juli 1992 und die Fotodokumentation von Ortsheimatpfleger Walter Utermöhlen 1987-1990 zum Wehrneubau)

- [Franz] Schattauer: Die Canalisirung der Fulda von Cassel nach Münden. In: Centralblatt der Bauverwaltung, Jg. 13, 1893, S. 172-173.
- Volkmann und Twiehaus: Die Canalisirung der Fulda von Cassel bis Münden. In: Zeitschrift für Bauwesen, Jg. 49, 1899, Sp. 401-424 und Atlas, Bl. 44-48.
- Julius Greve: Von der canalisirten Fulda. In: Zeitschrift für Bauwesen, Jg. 50, 1900, Sp. 411-428 und Sp. 515-528. (Insbesondere Sp. 419 ff. zu den Nadelwehren.)
- Otto Lueger: Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften. Zweite vollständig bearbeitete Auflage, Bd. 8, Stuttgart 1910. (S. 256 ff. Stichwort „Stauanlagen“, S. 167 f. Unterkapitel „Nadelwehr“.)

(Stand: 29.08.2020)