

HENRY

Hydraulic Engineering Repository

Ein Service der Bundesanstalt für Wasserbau

Conference Paper, Published Version

Bobbe, Axel

Grundinstandsetzung des Muldewehres Kollau

Dresdner Wasserbauliche Mitteilungen

Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit/Provided in Cooperation with:

Technische Universität Dresden, Institut für Wasserbau und technische Hydromechanik

Verfügbar unter/Available at: <https://hdl.handle.net/20.500.11970/104045>

Vorgeschlagene Zitierweise/Suggested citation:

Bobbe, Axel (1999): Grundinstandsetzung des Muldewehres Kollau. In: Technische Universität Dresden, Institut für Wasserbau und technische Hydromechanik (Hg.): Betrieb, Instandsetzung und Modernisierung von Wasserbauwerken. Dresdner Wasserbauliche Mitteilungen 15. Dresden: Technische Universität Dresden, Institut für Wasserbau und technische Hydromechanik. S. 125-138.

Standardnutzungsbedingungen/Terms of Use:

Die Dokumente in HENRY stehen unter der Creative Commons Lizenz CC BY 4.0, sofern keine abweichenden Nutzungsbedingungen getroffen wurden. Damit ist sowohl die kommerzielle Nutzung als auch das Teilen, die Weiterbearbeitung und Speicherung erlaubt. Das Verwenden und das Bearbeiten stehen unter der Bedingung der Namensnennung. Im Einzelfall kann eine restriktivere Lizenz gelten; dann gelten abweichend von den obigen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Documents in HENRY are made available under the Creative Commons License CC BY 4.0, if no other license is applicable. Under CC BY 4.0 commercial use and sharing, remixing, transforming, and building upon the material of the work is permitted. In some cases a different, more restrictive license may apply; if applicable the terms of the restrictive license will be binding.



Grundinstandsetzung des Muldewehres Kollau

Kurzfassung

Das Wehr Kollau ist für die Wasserverteilung zwischen der Vereinigten Mulde und dem Eilenburger Mühlgraben verantwortlich. Das Wehr liegt in einem landschaftlich sehr reizvollen Flußabschnitt zwischen Wurzen und Eilenburg und beeinflusst die wasserwirtschaftlichen Verhältnisse südlich von Eilenburg und der Stadt selbst.

Die 77 Meter breite Wehranlage, auch als Bobritzer Damm bezeichnet, wurde bereits im Spätmittelalter von flämischen Einwanderern errichtet.

Infolge von Hochwassereinwirkung und der ungünstigen Vorlandgestaltung im Wehrbereich erfolgten in der Vergangenheit eine Vielzahl von Beschädigungen bis zu Durchbrüchen des Wehrkörpers.

Generationen von Wasserbauern hatten bereits Veränderungen am Wehrkörper und seinem Umfeld durch Reparaturen und Neubauten veranlaßt.

Mit der Grundinstandsetzung in den Jahren 1998 und 1999 soll die derzeit nicht mehr vorhandene Standsicherheit des Wehrkörpers wiederhergestellt werden. Dabei dürfen durch den Wehrneubau die für die Stadt Eilenburg sehr wichtigen Verteilungsverhältnisse in Mulde und Mühlgraben nicht verändert werden.

Mit der Instandsetzung waren auch die Probleme der ungünstigen wehrnahen Umströmungsverhältnisse im Vorland ab einem HQ (2) zu lösen.

Das Wehr sollte beim Umbau mit einer Fischaufstiegsanlage und Rampen für Sportboote ausgestattet werden.

Es wird über die Projektplanung, den Ablauf und die Ergebnisse eines Modellversuches an der TU Dresden, über die notwendige ökologische Begleitplanung, die Diskussionen zur Auswahl eines geeigneten und im Rahmen der wirtschaftlichen Möglichkeiten zu realisierenden Fischpasses, über die Projektausführung und die starke Beeinflussung des Baugeschehens durch den Ablauf mehrerer bauzeitlicher Hochwässer, aber auch über die Wahl einer scheinbar einfachen, jedoch in der Ausführung nicht unkomplizierten Instandsetzungsvariante berichtet.

Abstract

Fundamental Repairing of Mulden Weir Kollau

The weir is responsible for the water supply between the United Mulden and the Eilenburger Mühlgraben. The weir is situated in a gorgeous section of the river between the towns Wurzen and Eilenburg.

It is influencing the hydro economical proportions in the southern of Eilenburg and the town herself.

The weir plant is 77 m wide. It is called also as Bobritzer Damm. It was built of the Flemish emigrants in the end of the Middle ages.

As a result of effects of high water and the unfavourable creation in the pre land of the weir was following in the past a multitude of damages until to break-throughs of the weir structure.

Generations of hydraulic engineers had arranged already modifications at the weir structure and his environment through repairing and new building.

With the fundamental repairing shall restored the non-available steadiness of the weir structure at the time in 1998 and 1999.

Through the weir new building is not allowed to change for the town Eilenburg very important proportions of distribution in the river Mulde and Mühlgraben.

With the repairing were also to solute the problems of unfavourable and weir nearly proportions of streaming in the pre land from a HQ₂.

During the conversion, the weir should equipped with a fish ladder and ramps for sport boats.

It is reported about the project design, the flowing and results of a led through pilot experiment at the TU Dresden, the necessary ecological escort planning, the discussion about the selection for a suitable and in a frame of economical opportunities to build fish ladder, the project realisation and the strong influence of building events through the flowing of several waters during the building time but also about the choice of a seeming simple however in the construction not uncomplicated variation of repairing.

1. Veranlassung

1.1. Topographische Lage und Bedeutung des Wehres

Das Wehr Kollau, im Volksmund auch als Bobritzer Damm bezeichnet, befindet sich am Fluß-Kilometer 99,75 der Vereinigten Mulde südöstlich von Eilenburg (Regierungsbezirk Leipzig).

Im Oberwasser des Wehres zweigt linksseitig der Eilenburger Mühlgraben ab. Beide Gewässer I. Ordnung, die die Stadtentwicklung von Eilenburg in den zurückliegenden Jahrhunderten stark beeinflussten, unterliegen der Gewässerunterhaltungspflicht des Freistaates Sachsen und damit der Landestalsperrenverwaltung.

Das Wehr entstand bereits im Spätmittelalter durch flämische Einwanderer, die zu Siedlungszwecken eine Verteilung des Muldewassers vornahmen.

Die Mulde wurde als Hochwasserumfluter um den historischen Stadtkern benutzt und besitzt flußabwärts des Kollauer Wehres auch bis heute keine weiteren Stauwehre oder Gefällestufen.

Der Mühlgraben, der zu großen Teilen das ursprüngliche Flußbett der Mulde benutzt, diente bereits frühzeitig der Wasserkraftnutzung und der Stadtentwässerung.

zung. Bis zum 2. Weltkrieg sorgte er noch für den Antrieb von 4 mittleren Wasserkraftwerken.

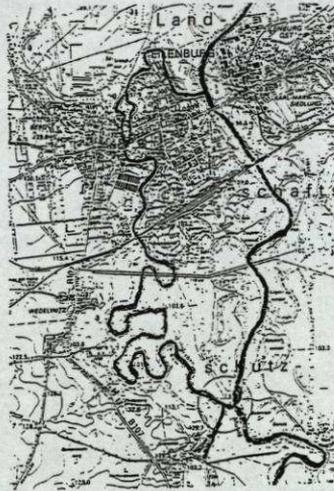


Bild 1: Topographische Lage von Mulde und Mühlgraben bei Eilenburg

Auch heute hat das Wehr einen großen Einfluß auf die wasserwirtschaftlichen Verhältnisse südlich von Eilenburg und der Stadt selbst. Im Oberwasser sorgen Uferfiltratwasserwerke für die Trinkwasserversorgung der Region. Obwohl wir heute in der Eilenburger Altstadt keine Wasserkraftanlagen mehr finden, sorgt der Mühlgraben nach wie vor für die Ableitung und Verdünnung eingeleiteter Abwässer, gewährleistet einen Sportbootverkehr und prägt als attraktives Gewässer nachhaltig die Landschaft und das Stadtbild von Eilenburg.

1.2. Historische Schäden und Instandsetzungen

Die ersten technischen Unterlagen einer Wehrreparatur sind aus den Jahren 1911 bis 1920 bekannt. Zu diesem Zeitpunkt erfolgte der Umbau der Anlage zu einem Kastenwehr. Es bestand aus einem Gerüst aus Holzrampfpfählen als Kasten, der mit Steinen, Flußschotter und bindigem Erdstoff ausgefüllt wurde. Da aber wichtige Bauunterlagen während des 2. Weltkrieges verloren gingen, fehlen exakte Angaben zum Aufbau des damaligen Wehres.

Durch ein Eishochwasser im Winter 1924 brach das Wehr in der Mitte durch und wurde fast vollständig zerstört. Von 1925 bis 1928 erfolgte die Wiedererrichtung des Wehres in der heutigen Form, wobei die Arbeiten infolge mehrerer Hochwasser stark behindert wurden. Vom Oktober 1926 bis zum September 1927 mußten die Arbeiten wegen Hochwasser und anschließender langanhaltender erhöhter Wasserführung ganz eingestellt werden. Der mittlere Wehrkörper wurde als Sturzwehr umgebaut. Dazu wurde von einem sehr massiven Rammge-

rüst aus Holzpfählen eine oberwasserseitige und unterwasserseitige Spundwand gerammt. Das neue Wehr aus Beton erhielt ein sehr kurzes Tosbecken, das an der unterwasserseitigen Spundwand endete. Die ungenügende Tosbeckenwirkung führte bereits kurz nach Fertigstellung des Wehres zur Ausbildung eines großen Kolkes im Unterwasser.

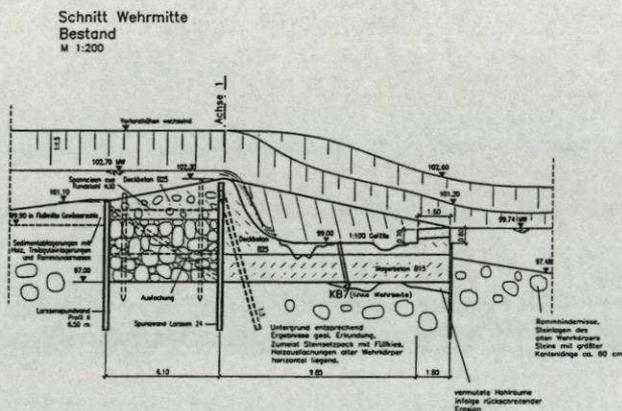


Bild 2: Wehr Kollau vor Instandsetzung

Im Jahre 1951 erfolgte eine weitere größere Reparatur des Wehres. Infolge der Einwirkung mehrerer Hochwässer und der schlechten Betonqualität aus den 20er Jahren, machten sich Ausbesserungsarbeiten am Wehrkörper erforderlich. Es war auch vorgesehen, das zu kurze Tosbecken wesentlich zu verlängern. Aus wirtschaftlichen Gründen und dem Fehlen entsprechender Baukapazität wurde dies unterlassen. Es blieb bei Ausbesserungsarbeiten am Betonkörper des Wehres.

Während des Dezemberhochwassers 1974 erfolgten beträchtliche Bodenerosionen im rechten Uferbereich. Das Wehr wird bereits bei einem HQ_2 planmäßig umströmt. Die Breite der Vorländer bis zu den Deichen beträgt im Bereich des Wehres beidseitig 400 bis 600 Meter. Durch die vorhandene Topographie des rechten Vorlandes stellt sich unterhalb des Wehres eine senkrecht zur Flußachse gerichtete Strömung ein, die für die gewaltigen rückwärtigen Erosionen in Richtung des rechten Deiches verantwortlich ist. Die Standsicherheit des Deiches und die des Wehres war bedroht. Infolge der Erosionen drohte die Mulde rechts neben dem Wehr durchzubrechen. Die Schadensbehebung bestand aus dem Verfüllen der Erosionsrinnen und dem Einrammen einer Spundwand par-

alle zur Uferlinie, um zukünftige Erosionen senkrecht zur Fließrichtung der Mulde zu begrenzen.

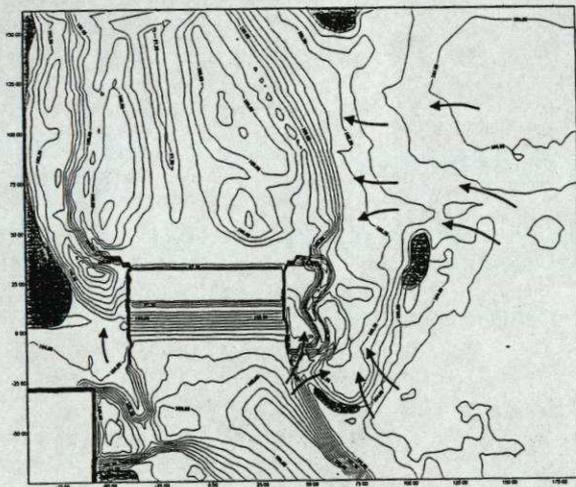


Bild 3: Senkrecht zur Flußachse gerichtete Strömung im rechten Unterwasser bei $900 \text{ m}^3/\text{s}$

Im September 1995 kam es bei einem Hochwasser im rechten Unterwasser wieder zu erheblichen rückschreitenden Erosionen vom Mittelwasserbett senkrecht in Richtung des Deiches. Die Erosionen reichten bis weit hinter die Spundwand, die bis zu einer Höhe von 1,50 Metern freigelegt wurde. Auch an der rechten Seite des Wehrkörpers traten erhebliche Schäden auf. Die Schäden wurden behelfsmäßig behoben. Eine Grundinstandsetzung des Wehres, deren Vorbereitung schon lief, wurde immer dringender.

2. Projektvorbereitung

2.1. Instandsetzungsziel

Der Umbau des Wehres hat zum Ziel, die dauerhafte Standsicherheit des Wehrkörpers wiederherzustellen. Die Verteilungsverhältnisse zwischen Mulde und Mühlgraben dürfen nicht verändert werden. Das Wehr ist mit einer Fischaufstiegshilfe auszustatten.

Mit der Instandsetzung soll sichergestellt werden, dass die bei Abflüssen der Mulde von größer als $400 \text{ m}^3/\text{s}$ auftretenden Ausuferungen am rechten oberwasserseitigen Ufer schadlos für das Wehr umgeleitet und gezielt im Unterwasser eingeleitet werden.

2.2. Wasserwirtschaftliche und wasserbauliche Kenngrößen

Die Hochwasserscheitelabflüsse mit Wahrscheinlichkeitsaussage am Kollauer Wehr betragen:

HQ (2) = 461 m³/s
HQ (5) = 715 m³/s
HQ (10) = 933 m³/s

HQ (25) = 1.150 m³/s
HQ (50) = 1.442 m³/s
HQ (100) = 1.671 m³/s

Als hydrologische Hauptwerte für die Mulde im Bereich des Wehres wurden die Werte des oberhalb liegenden Pegels Golzern festgelegt:

NNQ = 1,4 m³/s
MNQ = 12,8 m³/s
MQ = 62,0 m³/s

MHQ = 525 m³/s
HHQ = 1.740 m³/s

Die wichtigsten Bauwerksabmessungen betragen:

Überfallbreite	77,00 m
Länge der Wehrschwelle	20,00 m
Kronenhöhe	102,30 müNN
Wehrwangenhöhe rechts	104,80 müNN
links	104,00 müNN

2.3. Baugrunderkundung

Für die Projektplanung wurden mehrere Baugrundgutachten verwendet. Erst im Sommer 1997 gelang es während einer Niedrigwasserphase Bohrungen auf dem alten Wehrrücken in Flußmitte abzuteufen, um detailliertere Aussagen über den Wehraufbau und die Wehrgründung zu erhalten.

Den Baugrund des Kollauer Wehres bildet das pleistozäne Schichtenpaket mit einem grundsätzlichen Aufbau aus einer, den Oberboden unterlagernden Auelehmschicht (Schluff) von unterschiedlicher Mächtigkeit und einer darunter befindlichen bis zu 12 Metern mächtigen Kies – Sand – Schicht. Die darunter lagernde Tonschicht des Tertiär beginnt in Tiefen von 12,4 bis 14,7 Metern unter Gelände.

Der kiesig – sandige Schichtenkomplex weist teils mitteldichte bis dichte Lagerung auf und besitzt eine gute Tragfähigkeit und eine sehr geringe Zusammendrückbarkeit unter Belastung. Die Kiese und Kiessande sind stark wasser-durchlässig. Beiwerten von $k = 1,0 \times 10^{-2}$ bis ca. $5,0 \times 10^{-3}$ sind vorherrschend. Der tertiäre Ton mit teils steifer und halbfester Konsistenz besitzt eine gute Tragfähigkeit.

Unterschiedliche Aussagen machten die Baugrundgutachten in bezug auf die horizontale Durchgängigkeit der tertiären dichten Tonschicht im Untergrund. Es mußte davon ausgegangen werden, dass diese Schicht mehrere Fenster besitzt und die neue Oberwasserspundwand nicht immer in den Tonhorizont einbindet. Mit erheblichem bauzeitlichen Sickerwasserandrang war zu rechnen. Eine der verworfenen Instandsetzungsvarianten sah die Überkappung des alten Wehres

mit einem Stahlbetonkörper vor. Diese Variante wurde nicht zuletzt wegen des erheblichen Auftriebes des neu zu errichtenden Wehrkörpers im Bauzustand verworfen.

2.4. Modellversuch

Ergänzend zur Projektplanung wurde ein Modellversuch bei der TU Dresden, Institut für Wasserbau und Technische Hydromechanik, beauftragt.

Untersucht wurden die sich nach dem Umbau des Wehres ergebenden Verteilungsverhältnisse zwischen Mulde und Mühlgraben. Weiterhin sollten die wehrnahen Umströmungsverhältnisse bis zu einem HQ (10) untersucht werden, da erfahrungsgemäß die Hochwässer bis zu dieser Größe die meisten Schäden beim Umströmen infolge der unzureichenden Stützkraft des Unterwassers hervorriefen. Als ein wichtiges Ergebnis sollten Vorschläge zur Stabilisierung des Umströmungsbereiches nahe dem Wehr durch eine Veränderung der Strömungsrichtung gegeben werden.

Das Wehr wird in zwei Bauabschnitten innerhalb einer halbseitigen Baugrubenumschließung errichtet. Die Einengung des Fließquerschnitts im Baubereich bewirkt einen höheren Aufstau der Mulde. Damit erfolgt auch eine Veränderung der Wasserverteilung zwischen Mulde und Mühlgraben. Es wird zu häufigeren und früheren Ausuferungen im Oberwasser kommen. Die Auswirkungen wurden in einer zweiten Phase des Modellversuches untersucht.

Die Auswirkungen der einzelnen Bauphasen und der neuen Wehrgeometrie auf die von den Naturschützern als sehr wertvoll eingeschätzten Heger unterhalb des Wehres waren zu untersuchen.

Der Versuch dauerte vom Aufbau im Oktober 1996 bis zur Dokumentation im Mai 1997. Er wurde wegen seiner großen Abmessungen im Lichthof des Hubert-Engels-Labors durchgeführt. Die Modellgröße wurde wie folgt gewählt:

	Natur	Modell 1: 30
Modellbreite (m)	285,0	9,50
Modelllänge (m)	270,0	9,00
Überfallbreite (m)	77,0	2,57
Maximalabfluß (m ³ /s)	1.000,0	0,203

Die Ergebnisse des Modellversuches waren sehr wichtige Erkenntnisse bei der weiteren Planung des Vorhabens und führten durch die breite Diskussion mit allen betroffenen Fachbehörden und der Genehmigungsbehörde zum schnellen Abschluß des langwierigen Genehmigungsverfahrens.

Es wurde nachgewiesen, dass das neue Wehr nach seiner Fertigstellung keine Veränderung der Verteilungsverhältnisse von Mulde und Mühlgraben ergeben wird.

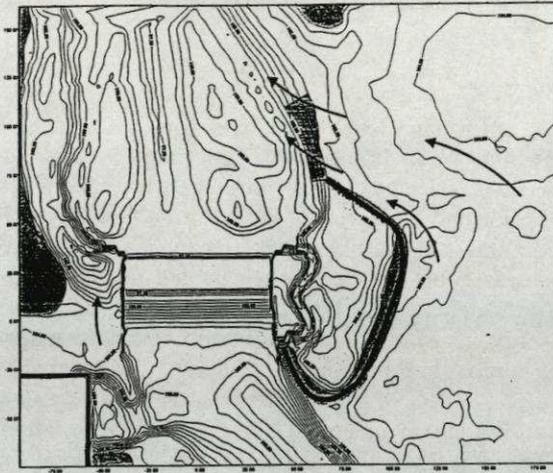


Bild 4: Wirkung des neuen Leitdammes auf das Strömungsbild bei $900 \text{ m}^3/\text{s}$

Die Untersuchung der wehrnahen Fließverhältnisse bei der Umströmung der rechten Wehrhälfte bestätigten die durch die Erosionsschäden vermuteten hohen Fließgeschwindigkeiten senkrecht zur Hauptfließrichtung im Unterwasser. Es wurden verschiedene Versuchsreihen gefahren, wobei bei unterschiedlichen Abflüssen Wasserstände, Fließgeschwindigkeiten und Strömungsverhältnisse erfaßt und ausgewertet wurden. Als wesentliche Verbesserung der Umströmungsverhältnisse wurde auf der rechten Seite ein Steinschüttedamm als Leitdamm vom Oberwasser des Wehres im Bogen um ein natürliches Feuchtbiotop und im spitzen Winkel auf das Unterwasser führend vorgeschlagen. Die Oberkante des Leitdammes soll mit der Höhe der rechten Wehrwange korrespondieren. Durch die hohen Fließgeschwindigkeiten des umströmenden Wassers im Bereich des unterwasserseitigen Mittelwasserprofils wurde zur Stabilisierung der Böschung die Ausbildung einer Flutmulde und die Befestigung mit Wasserbausteinen mindestens der Klasse IV gefordert.

Die Untersuchungen zum Abflußverhalten während der Bauphase hatten zum Ergebnis, dass die Auswirkungen eines halbseitigen Verbaues der rechten oder linken Wehrhälfte annähernd gleich sind. Beim rechtsseitigen Verbau erfolgt allerdings ein etwas höherer Aufstau im Oberwasser, was zum früheren Ausfern der Mulde und Umströmen der Baustelle führen wird. Bereits bei einem Abfluß von $220 \text{ m}^3/\text{s}$ wird die Mulde weit oberhalb des Wehres ausfern und das rechte Vorland überfluten. Bei unverbautem Abfluß geschieht dies bei ca. $400 \text{ m}^3/\text{s}$. Zur Überströmung des wehrnahen Uferbereiches im Oberwasser und damit zur kritischen Umströmung der Baustelle kommt es bei einem Abfluß von

280 m³/s. Diese Aussagen zu den Abflußverhältnissen während der Bauphase wurden als besonders kritisch eingeschätzt, weil es durch die Umströmung bei sehr niedrigen Unterwasserständen zu wesentlich größeren Zerstörungen als im Normalfall kommen wird.

Durch den höheren Aufstau der Mulde infolge des bauzeitlichen Verbaues wird es auch zu veränderten Verteilungsverhältnissen zwischen Mulde und Mühlgraben kommen. So wird sich bei einem Gesamtabfluß der Mulde von 200 m³/s der Abfluß im Mühlgraben auf 49 m³/s, im Vergleich zu 33 m³/s ohne Beeinflussung, einstellen.

2.5. ökologische Begleitplanung

Die Mulde ist im Abschnitt von Wurzen bis zur Landesgrenze zu Sachsen-Anhalt als sehr naturnah einzuschätzen. Da dieses Gewässer trotz seiner Größe in den zurückliegenden Jahrzehnten nicht für die Schifffahrt ausgebaut wurde und auch in letzter Zeit keine Beeinflussungen durch Wasserkraftwerke und Kiesentnahmen zur Baustoffgewinnung erfolgten, besitzt dieser Flußabschnitt viele wertvolle natürliche Gestaltungselemente. Unterhalb Eilenburg sind Gewässerbettverlagerungen durch natürliche Abtrags- und Sedimentationsprozesse von mehreren hundert Metern senkrecht zur Flußachse zu beobachten.

Die Gewässerunterhaltung beschränkt sich auf die Deichpflege. Eingriffe in den ufernahen Gehölzbestand erfolgen nur in sehr seltenen Fällen. Uferabbrüche und in das Wasser gestürzte Bäume werden soweit toleriert, solange es zu keinen Schäden an ufernaher Bebauung, Straßen und Brücken kommt oder ufernahe Deichabschnitte nicht gefährdet sind.

Es war deshalb selbstverständlich, dass ein Konsens mit den Naturschutzbehörden und -verbänden zur Ertüchtigung der Wehranlage nicht ohne vorherige ökologische Begleitplanung zu suchen war. Im Ergebnis der Untersuchungen wurden die unvermeidbaren Eingriffe in die Landschaft durch das Baugeschehen weitestgehend minimiert und zahlreiche Ausgleichsmaßnahmen vorgeschlagen.

Nach Beendigung der Bauarbeiten sind in Flußnähe Pflanzungen von auetypischen Gehölzen im Bereich von mehreren hundert Metern um das Wehr und das Anlegen von Stillgewässern am rechten Ufer im Schutz des zu errichtenden Leitdammes geplant. Der Leitdamm aus Steinschüttung wird nicht mit Kulturboden überdeckt, um so genügend Möglichkeiten für eine Besiedlung mit seltener Flora und Fauna zu schaffen. Der neu zu errichtende Fischpaß ging ebenfalls in die Bilanz der Ausgleichsmaßnahmen ein.

2.6. Fischpaß

Die Diskussionen zur Gestaltung der Fischaufstiegshilfe gestalteten sich als sehr schwierig und langwierig. Nachdem ursprünglich ein in den Wehrkörper integrierter Beckenpaß geplant war, wurde von der Fischereibehörde ein naturnah gestaltetes Umgehungsgerinne am rechten Ufer gefordert. Dabei sollte die Sohl-

breite ca. 8 Meter betragen. Mehrere Gestaltungsvorschläge auch unter Variation der Sohlbreite wurden diskutiert. Dabei wurden bereits zeitig die zahlreichen Nachteile bei der Instandhaltung infolge der häufigen Überflutung und die hohen Kosten erkannt. Noch während des Modellversuches wurde ein ca. 4 Meter breites Umgehungsgerinne verfolgt.

Im Rahmen der Genehmigungsplanung schloß sich die Naturschutz-Fachbehörde unserer ursprünglichen Argumentation an und stellte in ihrer Stellungnahme zum Entwurf der Fischaufstiegshilfe fest, dass das 4 Meter breite Umgehungsgerinne ökologisch überbewertet sei und die hohen Baukosten von ca. 500.000 DM im Vergleich zu den Gesamtbaukosten nicht vertretbar wären, da eine gewisse Fischdurchgängigkeit bereits jetzt durch den Mühlgraben gegeben sei.

Um den Zeitplan der Ausschreibung nicht zu gefährden, wurde deshalb die Gestaltung der Fischaufstiegshilfe in der wasserrechtlichen Genehmigung ausgeklammert und erst 5 Monate nach Baubeginn mit einem Nachtrag bestätigt. Ausgeschrieben wurde sowohl ein in den Wehrkörper integrierter Beckenpaß, als auch alternativ das Umgehungsgerinne.

Zur Ausführung gelangt ein den Gestaltungsgrundsätzen des DVWK – Merkblattes 232/1996 entsprechender Raugerinne-Beckenpaß. Dabei wurde vom Planungsbüro und dem Institut für Wasserbau und Technische Hydromechanik der TU Dresden der Energieeintrag in die einzelnen Becken optimiert. Zur Verbesserung der Lockströmung wird die im Unterwasser austretende Wassermenge durch eine parallel zum Fischpaß verlegte Rohrleitung NW 300 erhöht.

Der Fischpaß wird folgende Kenngrößen besitzen:

Länge des Fischpasses:	42 m
Anzahl der Becken:	22
lichte Beckenbreite:	2,18 m
Länge eines Beckens:	1,90 m
Wasserspiegeldifferenz OW/UW bei MNW:	3,80 m
Beckenwasserspiegeldifferenz:	0,17 m
Höhe der Beckenschwellen:	0,80 m bis 1,20 m
Tiefe der Becken:	1,10 m
Durchfluß bei MW:	0,41 m ³ /s
max. Fließgeschwindigkeit:	1,80 m/s
Energieeintrag pro m ³ Becken bei NW (MW):	101 (194) W/ m ³

Die Beckenschwellen werden durch das Setzen von säulenförmigen Natursteinen einer Höhe von ca. 1,20 m modelliert, wobei im Bauvertrag das bis zu dreimalige Umsetzen unter fachlicher Anleitung der Fischereibehörde als abgeleitete Leistung für die Errichtung vereinbart wurde.

ender Wirtschaftsweg genutzt werden. Die Baustelleneinrichtung mußte auf einem hochwasserfreien Niveau errichtet werden.

Der Bauablauf sah vor, zuerst mit den Arbeiten an der linken Hälfte des Wehres zu beginnen und nach dem Abschluß dieses Bauabschnittes die rechte Wehrhälfte instandzusetzen.

3.2. Baugrubenverbau, Abriß des alten Wehrkörpers

Der Wehrkörper wird ober- und unterwasserseitig und an den Seiten durch Spundwände gesichert.

Aus statischen Gründen wurde als Oberkante der oberwasserseitigen Spundwand die Höhe von 103,80 müNN festgelegt. Das bedeutet, dass die Baugrube bei Abflüssen ab ca. 150 m³/s überflutet ist. Nachdem die Spundwände während der Bauzeit zur Baugrubenumschließung genutzt worden sind, werden sie nach Beendigung der Arbeiten auf das endgültige Maß zurückgeschnitten. Die Spundwände an den Ufern werden als Wehrwange mit einem Spundwandkopf aus Stahlbeton komplettiert und im unterwasserseitigen Bereich rückverankert.

Die Rammarbeiten begannen im Oberwasser. Sie wurden durch eine Vielzahl vorher nicht lokalisierbarer Rammhindernisse beeinträchtigt. Neben mehreren alten Spundwänden verhinderten auch eine große Anzahl von gut erhaltenen Holzpfählen von ca. 25 bis 30 cm Durchmesser, die Bestandteil des früheren Rammgerüsts gewesen sein müssen, das Einbringen der Spundwand auf die projektierte Tiefe trotz Nutzung schwerer Rammtechnik.

Die Bauleitung entschied sich für den zusätzlichen Einsatz von Bohrpfehltechnik. Damit wurde im Bereich der Oberwasserspundwand an zwei kurzen nicht rambaren Bereichen die Rammlinie mit Ortbetonpfählen bis auf die Endteufe verschlossen. Wegen des Antreffens von wesentlich häufigeren Rammhindernissen im Bereich der Unterwasserspundwand wurde hier bei auftretenden Schwierigkeiten der Baugrund vorgebohrt, die Bohrung mit Kies verfüllt und die Spundwand anschließend gerammt.

Der Abriß des Wehres wurde mit schwerer Technik bis auf die geplante Solltiefe von 99,90 müNN im Bereich der zukünftigen Wehrkrone und auf 97,00 müNN im Bereich der unterwasserseitigen Spundwand vorgenommen. Dabei wurden die alten Konstruktionselemente des früheren Wehres gut sichtbar.

Mittels offener Wasserhaltung wurde der Wasserstand in der Baugrube nur soweit abgesenkt, wie es für die einzelnen Phasen des Bauablaufes unbedingt erforderlich war.

3.2. Wehrerneuerung

Auf einer Lage Geotextil als Trennschicht zu den kiesigen bzw. sandigen Auffüllungen des alten Wehres wurde der neue Wehrkörper mittels Steinsatz von Wasserbausteinen mit Kantenlängen von 90 bis 120 Zentimeter profiliert. Dabei war eine hohe Verlegequalität bei der genauen Ausbildung der Wehrgeometrie, insbesondere im Bereich der Überfallkrone gefordert.

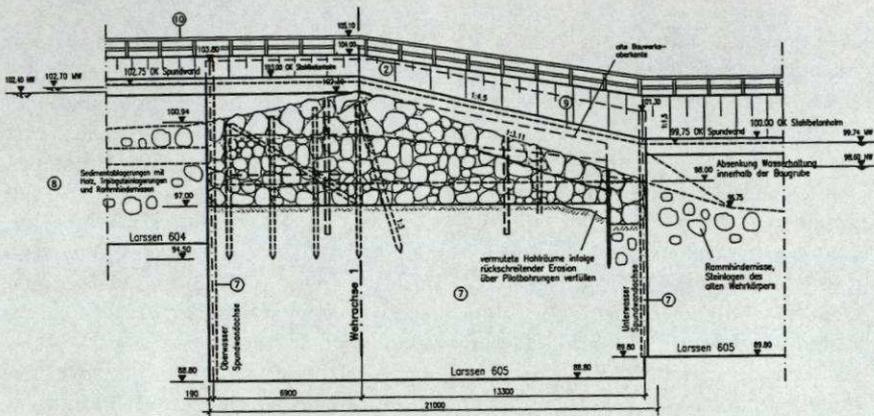


Bild 6: Längsschnitt des Wehres in Flußmitte

Die Steine wurden von einem sächsischen Steinbruch in den geforderten Größen bezogen. Durch den Einsatz von Personal mit langjährigen Erfahrungen in diesem Gewerk und der sehr guten Steinqualität konnte durch den Auftragnehmer bei der Verlegung ein ausgezeichnetes Ergebnis erzielt werden.

Abschnittsweise wurde der Steinsatz mittels Vollverguß durch Beton nach ZTV-W verklammert. Zur Auftriebssicherung wurden im Bereich der unterwasserseitigen Spundwand Entspannungsöffnungen vorgesehen.

Trotz einer Vielzahl von Behinderungen durch schwierigen Baugrund und Hochwasserbeeinträchtigungen konnte die linke Wehrhälfte in der 2. Dezemberhälfte 1998 wieder geflutet werden.

Nach dem Betonieren des Spundwandkopfes erfolgte die rückseitige Verankerung der Spundwand und die Geländeprofilierung.

Am linken Ufer werden im Ober- und Unterwasser die geforderten Boots-ausstiegstreppen und Bootsrampen gebaut, mit denen die sehr zahlreich auf der Mulde fahrenden Sportboote ungefährdet das Wehr überwinden können.

3.3. Hochwasserbeeinträchtigung

Seit dem Baubeginn wurde die Baustelle von 3 Hochwässern behindert, in deren Verlauf die Arbeiten eingestellt werden mußten.

Im September 1998 betrug der Hochwasserscheitelabfluß ca. 250 m³/s. Die Baugrube wurde überflutet. Dabei wurden Teile der Baustelleneinrichtung beschädigt. Nach Ablauf des Hochwassers mußten auch die Fugen und Hohlräume des Steinsatzes im 1. Abschnitt des neuen Wehres aufwendig von Sedimenten befreit werden.

Ein für die Mulde in dieser Jahreszeit untypisches Hochwasser im November 1998 richtete im Wehrbereich großen Schaden an. Der Scheitelabfluß lag bei ca.

500 m³/s. Zu dieser Zeit war der neue Wehrrücken bereits verklammert. Die Schäden entstanden an der gerade fertig gestellten Bewehrung und Schalung des Spundwandkopfes und im Bereich der Baustelleneinrichtung. Durch die starke Umströmung am rechten Ufer, die Vorländer waren ca. 70 cm überflutet, traten die bereits in Auswertung des Modellversuches befürchteten starken Erosionen senkrecht zur Uferlinie im Unterwasser des Wehres auf. Dabei wurde die alte Spundwand im Vorland auf einer Länge von ca. 20 Metern soweit freigespült, dass sie unter einer Neigung von 45 Grad zur Mulde umzustürzen drohte. Die rückschreitende Erosion ging bis weit in das Vorland in Richtung des rechten Deiches. Am rechten Wehrkörper entstanden erhebliche Schäden.

Anfang Februar 1999 verhinderte ein weiteres Hochwasser mit Scheitelabflüssen von ca. 230 m³/s die Herstellung der Oberwasserspundwand des rechten Bauabschnittes. Die gerade hergestellte Rammebene wurde durch Überflutung stark beschädigt und teilweise zerstört.

Nur durch die bisher sehr gute Zusammenarbeit zwischen Bauherr und Planungsbüro, der Kubens Ingenieurgesellschaft, und der sehr leistungsfähigen und fachkundigen bauausführenden ARGE der Firmen Wacht und Gergen konnte trotz der geschilderten schwierigen Verhältnisse Zeitplan und Qualitätsanspruch bei der Wehrrückführung eingehalten werden.

Dipl.- Ing. A. Bobbe
Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen
Talsperrenmeisterei Untere Pleiße
04571 Rötha, Gartenstraße 34
Tel.: (034206) 5880